

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE)* TERHADAP BEBAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN IPA DI KELAS VII SMP PIRI JATI AGUNG**



**Skripsi**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat**

**Guna Mendapatkan Gelar Sarjana ( S.Pd )**

**dalam Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan**

Oleh :

**NONI EKA WULANDARI**

**NPM. 1511090078**

**Jurusan : Pendidikan Fisika**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN  
LAMPUNG  
1441 H/2020 M**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE)* TERHADAP BEBAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN IPA DI KELAS VII SMP PIRI JATI AGUNG**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat

Guna Mendapatkan Gelar Sarjana ( S.Pd )

dalam Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan

Oleh :

**NONI EKA WULANDARI**

**NPM. 1511090078**

**Jurusan : Pendidikan Fisika**

**Pembimbing I : Dr. Imam Syafe'i, M.Ag**

**Pembimbing II : Widya Wati, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN  
LAMPUNG  
1441 H/2020 M**

## ABSTRAK

Beban kognitif adalah usaha mental yang harus dilakukan dalam memori kerja untuk memproses informasi yang diterima pada selang waktu tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *student facilitator and explaining* terhadap beban kognitif peserta didik kelas VII A pada pelajaran IPA di SMP Piri Jati Agung. Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen (*Experimental Research*) dengan bentuk *One-Shot Case Study*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Piri Jati Agung dengan sampel penelitian terdiri dari 1 kelas yang diperoleh menggunakan teknik penelitian sampel jenuh. Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu instrumen tes untuk beban kognitif (*pretest dan posttest*).

Berdasarkan hasil penelitian yang dihitung dengan uji-t dari hasil *pretest* 38,67 dan hasil *posttest* sebesar 70,00 memperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $11.5473 > 2.00099$ ). Jadi dapat disimpulkan bahwa  $H_1$  diterima, artinya terdapat pengaruh model pembelajaran *student facilitator and explaining* terhadap beban kognitif peserta didik.

Kata Kunci : Beban Kognitif, Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*, Materi Kalor dan Perubahannya.





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat: Jl. Dekhoti, Lado Suratin, Sukram, Bl. Lampung, 35131 Telp. (0721) 783260*

**PERSETUJUAN**

Judul Skripsi

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STUDENT  
FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE)  
TERHADAP BEBAN KOGNITIF PESERTA DIDIK  
PADA PEMBELAJARAN IPA KELAS VII SMP PIRI  
JATIAGUNG**

Nama Mahasiswa

**Noni Eka Wulandari**

NPM

**1511090078**

Jurusan

**Pendidikan Fisika**

Fakultas

**Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqosyah dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

**Pemhimbing I,**

**Pemhimbing II,**

**Dr. Imam Syaefi, M.Ag.**

**Widya Wati, M.Pd.**

**NIP. 195502191998031002**

**NIP. 198605062015032005**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Pendidikan Fisika**

**Dr. Yuberti M.Pd.**

**NIP. 197709202006042011**





KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Jethel 11, Andra Surahm, Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **"PENGARUH MODER PEMBELAJARAN STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE) TERHADAP BEBAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN IPA DI KELAS VII SMP PIRI JATI AGUNG"** disusun oleh **NONI EKA WULANDARI, NPM: 1511090078**, program studi **Pendidikan Fisika**, telah diajukan dalam sidang munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal : Selasa/21 Januari 2020

TIM PENGUJI

Ketua

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd

Sekretaris

Ajo Dian Yusandika, M.Sc

Penguji Utama

Dr. Heny Wulandari, M.Pd.I

Penguji Pendamping I

Dr. Imam Syafe'i, M.Ag

Penguji Pendamping II

Widya Wati, M.Pd

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd

NIP. 196408281988032002



## MOTTO

وَمِنَ النَّاسِ مَن يَشْرِى نَفْسَهُ ابْتِغَاءَ مَرْضَاتِ اللَّهِ وَاللَّهُ رَءُوفٌ بِالْعِبَادِ ﴿٢٠٧﴾

Artinya : Dan diantara manusia ada orang yang mengorbankan dirinya untuk mencapai ridhoan Allah. Dan Allah Maha Penyantun kepada hamba-hamba-Nya.

(Q.S Al-Baqarah : 207)

أَمْ حَسِبْتُمْ أَن تُدْخَلُوا الْجَنَّةَ وَلَمَّا يَأْتِكُم مَّثَلُ الَّذِينَ خَلَوْا مِن قَبْلِكُمْ مَسَّتْهُمُ الْبَأْسَاءُ وَالضَّرَاءُ وَزُلْزِلُوا

حَتَّى يَقُولَ الرَّسُولُ وَالَّذِينَ ءَامَنُوا مَعَهُ مَتَى نَصْرُ اللَّهِ ؕ أَلَا إِنَّ نَصْرَ اللَّهِ قَرِيبٌ ﴿٢١٤﴾

Artinya: Ataukah kamu mengira bahwa kamu akan masuk surga, padahal belum datang kepadamu(cobaan) seperti (yang dialami) orang-orang terdahulu sebelum kamu. Mereka ditimpa kemelaratan, penderitaan, dan guncangan (dengan berbagai cobaan), sehingga rasul dan orang-orang bersamanya berkata “kapankah datang pertolongan Allah?” Ingatlah sesungguhnya pertolongan Allah itu dekat.

(Q.S Al-Baqarah : 214)

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah seiring rasa syukur dan ketulusan hati, penulis mempersembahkan karya sederhana ini kepada :

1. Ayahanda **Tasman** dan Ibunda **Usmianah**, terimakasih untuk cinta dan kasih sayangnya. Terimakasih juga karena selalu mendoakanku, dan dengan kesabarannya juga, dapat memahami penulis dalam rangka menggapai cita-cita, dan ananda berharap akan terus dalam bertholabul ilmi. Semoga allah membalas dengan kebaikan kedua orang tuaku yang telah berkorban untukku, Amiin.
2. Untuk keluarga tercinta kakak-kakakku **Edial Habibi, Etia Puspa, Novita Ria Astuti, Febi Usta Dodo**, adiku **Meily Usta Phadell** serta Keponakanku **Siti Khodijah, Afida Zakia Jannah**, dan **Hafidzah Khairunisa** terimakasih atas motivasi yang membuatku semangat untuk menggapai cita-cita serta meraih kesuksesan, dukungan moril, canda tawa, kasih sayang, dan persaudaraanyang selama ini kalian berikan, semoga kita semua bisa membuat orang tua kita selalu tersenyum bahagia dan selalu berusaha menjadi anak yang sholeh dan sholeha, aamiin.
3. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung.

## **RIWAYAT HIDUP**

Noni Eka Wulandari, lahir di Banjit pada tanggal 11 November 1997 di desa pasar banjit kecamatan banjit kabupaten way kanan atas buah cinta dari pernikahan ayahanda **Tasman** dan Ibunda **Usmianah**. Penulis merupakan anak kelima dari enam bersaudara mempunyai kakak bernama Edial Habibi, Etia Puspa, Novita Ria Astuti, Febi Usta dodo, mempunyai adik Meily Usta Phadel serta keponakan Siti Khodijah, Afida Zakia Jannah dan Hafidzah Khairunisa.

Adapun riwayat pendidikan penulis, yaitu pada tahun 2009 lulus dari SD NEGERI 1 BANJIT, kemudian melanjutkan di SMPN 3 BARADATU lulus pada tahun 2012, pada tahun 2015 lulus dari SMA NEGERI 1 BANJIT. Pada tahun 2015, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Pendidikan Fisika di UIN Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Fisika.

Semasa kuliah penulis banyak mengikuti kegiatan – kegiatan kampus baik akademik maupun non akademik, penulis pernah melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMPN 33 BANDARLAMPUNG dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Tunggul Pawenag Kecamatan Adi Luwih Kabupaten Pringsewu Tahun (2018). penulis akan menyandang sebagai Sarjana Pendidikan (S.Pd) Tahun (2020) dikampus tercinta (UIN) penulis mengukir sejarah kehidupan dan banyak memiliki teman-teman yang luar biasa, membuat penulis semangat mengejar mimpi yang indah dimasa depan.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil ‘alamiin penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining (Sfae)* Terhadap Beban Kognitif Peserta Didik Pada Pembelajaran Ipa Dikelas VII SMP Piri Jati Agung”**. Skripsi ini disusun dalam rangka untuk Melengkapi Tugas - Tugas dan Memenuhi Syarat- Syarat Guna Mendapatkan Gelar S1 Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung. Berkenaan dengan hal ini, ungkapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Hj Nirva Diana M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Dr. Yuberti, M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung
3. Dr. Imam Syafi’I, M.Ag. selaku Pembimbing pertama, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, ide, dan pemikiran yang berharga dalam penyusunan skripsi ini.

4. Widya Wati, M.Pd selaku Pembimbing kedua, yang telah sabar memberikan bimbingan, pengarahan, ide, dan pemikiran yang berharga dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.
6. Nanang Muhani, S.Pd Selaku Kepala SMP Piri Jati Agung yang telah memberikan ijin penelitian kepada penulis untuk melaksanakan penelitian disekolah ini.
7. Sudiah Rini S.Pd Selaku guru pengampu mata pelajaran Fisika kelas VII SMP Piri Jati Agung yang telah membimbing dan mendampingi penulis selama melaksanakan penelitian disekolah ini.
8. Nofa Putri Ayani yang selalu memberikan semangat dan membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Fitri Yuliana Dewi, Murniyati, Ika Marantika, Noviyanti, Yahdiati Madina Putri, Indah Aprila Sari, Yuliasta Hasta Rini, Melisa yang memberikan masukan, semangat dan memotivasiku dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat seperjuanganku Era listikasari, Diana Ayu Citra, Eva Arluvy Diana yang telah memberikan cerita selama kuliah.
11. Teman – teman mahasiswa Program Sarjana Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung angkatan 2015 yang telah membrikan motivasi dan masukan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca.



## DAFTAR ISI

|                       |      |
|-----------------------|------|
| HALAMAN JUDUL .....   | i    |
| ABSTRAK .....         | ii   |
| PERSETUJUAN .....     | iii  |
| PENGESAHAN .....      | iv   |
| MOTTO .....           | v    |
| PERSEMBAHAN .....     | vi   |
| RIWAYAT HIDUP .....   | vii  |
| KATA PENGANTAR.....   | viii |
| DAFTAR ISI .....      | ix   |
| DAFTAR TABEL .....    | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xi   |
| DAFTAR LAMPIRAN ..... | xii  |

## BAB I PENDAHULUAN

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| A. Latar Belakang .....       | 1  |
| B. Identifikasi Masalah ..... | 10 |
| C. Batasan Masalah.....       | 10 |
| D. Rumusan Masalah .....      | 10 |
| E. Tujuan Penelitian .....    | 10 |
| F. Manfaat Penelitian .....   | 10 |

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| A. Model Pembelajaran.....                                                | 13 |
| B. <i>Student Facilitator And Explaining (SFAE)</i> .....                 | 15 |
| 1. Pengertian <i>Student Facilitator And Explaining</i> .....             | 15 |
| 2. Langkah – langkah <i>Student Facilitator And Explaining</i> .....      | 17 |
| 3. Kelebihan dan kekurangan <i>Student Facilitator And Explaining</i> ... | 17 |
| C. Beban Kognitif .....                                                   | 18 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| D. Pembelajaran IPA.....        | 29 |
| E. Kalor dan Perubahannya ..... | 34 |
| F. Penelitian Relevan.....      | 46 |
| G. Kerangka Teoritik .....      | 50 |
| H. Hipotesis.....               | 51 |

### **BAB III METODE PENELITIAN**

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| A. Tempat dan Waktu Penelitian .....      | 53 |
| B. Metode Penelitian.....                 | 53 |
| C. Variabel Penelitian .....              | 55 |
| D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel |    |
| 1. Populasi .....                         | 56 |
| 2. Sampel .....                           | 57 |
| 3. Teknik Pengambilan Sampel .....        | 57 |
| E. Teknik Pengambilan Data                |    |
| 1. Observasi .....                        | 57 |
| 2. Test .....                             | 58 |
| 3. Dokumentasi.....                       | 58 |
| F. Instrument Penelitian                  |    |
| 1. Lembar Soal Test.....                  | 58 |
| 2. Lembar Observasi.....                  | 58 |
| G. Uji Coba Instrumen                     |    |
| 1. Uji Validitas.....                     | 59 |
| 2. Uji Reabilitas .....                   | 61 |
| 3. Uji Tingkat Kesukaran.....             | 62 |
| 4. Uji Daya Beda .....                    | 63 |
| H. Teknik Analisis Data                   |    |
| 1. Analisis Hasil Beban Kognitif          |    |
| a. Uji Normalitas.....                    | 65 |
| b. Uji Homogenitas .....                  | 66 |
| c. Uji Hipotesis .....                    | 67 |
| 2. Analisis Hasil Observasi.....          | 68 |

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| A. Hasil Penelitian                              |    |
| 1. Hasil Uji Coba Instrumen.....                 | 70 |
| 2. Hasil Keterlaksanaan Model Pembelajaran ..... | 73 |
| 3. Hasil Data Beban Kognitif .....               | 73 |
| B. Hasil Uji Prasyarat Analisis                  |    |
| 1. Uji Normalitas .....                          | 78 |
| 2. Uji Homogentitas .....                        | 79 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| 3. Uji Hipotesis ..... | 80 |
| C. Pembahasan .....    | 80 |

## **BAB V KESIMPULAN,IMPLIKASI DAN SARAN**

|                     |    |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan ..... | 83 |
| B. Saran .....      | 83 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

|                |    |
|----------------|----|
| Tabel 1.1..... | 7  |
| Tabel 2.1..... | 28 |
| Tabel 2.2..... | 35 |
| Tabel 3.1..... | 60 |
| Tabel 3.2..... | 62 |
| Tabel 3.3..... | 64 |
| Tabel 3.4..... | 69 |
| Tabel 4.1..... | 71 |
| Tabel 4.2..... | 71 |
| Tabel 4.3..... | 72 |
| Tabel 4.4..... | 72 |
| Tabel 4.5..... | 73 |
| Tabel 4.6..... | 74 |
| Tabel 4.7..... | 78 |
| Tabel 4.8..... | 79 |
| Tabel 4.9..... | 80 |

## **DAFTAR GAMBAR**

|                  |    |
|------------------|----|
| Gambar 2.1 ..... | 26 |
| Gambar 2.2 ..... | 40 |
| Gambar 2.3 ..... | 41 |
| Gambar 2.4 ..... | 42 |
| Gambar 2.5 ..... | 43 |
| Gambar 2.6 ..... | 44 |
| Gambar 3.1 ..... | 55 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### **Lampiran A**

**Lampiran 1** Wawancara Pendidik Pra Penelitian

**Lampiran 2** Daftar Nama Peserta Didik Uji Coba Instrumen

**Lampiran 3** Daftar Nama Peserta Didik kelas VII A

**Lampiran 4** Rekapitulasi Nilai Uji Coba Pra Penelitian

### **Lampiran B**

**Lampiran 5** Silabus

**Lampiran 6** Rencana Pelaksanaan

**Lampiran 7** Lembar Validasi Instrumen Pembelajaran

**Lampiran 8** Lembar Keterlaksanaan Model Pembelajaran

**Lampiran 10** Kisi-Kisi Instrumen Test Beban Kognitif

**Lampiran 11** Instrumen test

**Lampiran 12** Kunci Jawaban Instrumen Tes

### **Lampiran C**

**Lampiran 14** Hasil Uji Validitas

**Lampiran 15** Hasil Uji Reliabilitas

**Lampiran 16** Hasil Uji Tingkat Kesukaran

**Lampiran 17** Hasil Uji Daya Beda

**Lampiran 18** Hasil Uji Normalitas



**Lampiran 19** Hasil Uji Homogenitas

**Lampiran 20** Hasil Uji-t

**Lampiran D**

**Lampiran 21** Nilai *Pretest* beban kognitif

**Lampiran 22** Nilai *Posttest* beban kognitif

**Lampiran 23** Hasil Observasi Keterlaksanaan Model

**Lampiran 24** Surat Pernyataan Teman Sejawat

**Lampiran 25** Dokumentasi

**Lampiran E**

Nota Dinas Pembimbing 1

Nota Dinas Pembimbing 2

Surat-surat

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sangat memegang peranan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas. Dimana menurut undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional pasal 1 bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, ahlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Pendidikan sebagai suatu peristiwa yang memiliki norma menurut ukuran normatif.<sup>1</sup> Sesuai dengan Firman Allah SWT dalam QS. Al-Mujadilah ayat 11

يَتَأْتِيَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ

أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۚ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ



---

<sup>1</sup> I Gd Ananta Wiradnyana, Ni Ngh Madri Antari, I Wyn Widiana, "Pengaruh Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V", *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD*, Vol: II, No: 1, (Tahun 2014). H.2

Artinya : *“Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”*.<sup>2</sup>

Ayat tersebut menjelaskan bahwa manusia yang berilmu akan ditinggikan derajatnya, Untuk itu sangat penting bagi kita dalam mencari ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan bisa didapat dengan proses pencarian yaitu belajar baik secara formal,informal maupun non formal, belajar bertujuan menjadikan manusia mempunyai derajat lebih tinggi baik disisi manusia dan disisi Allah SWT.

IPA merupakan mata pelajaran yang menekankan peserta didik untuk mencari pengetahuanya sendiri. Pelajaran IPA berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga pelajaran IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pembelajaran IPA dilaksanakan bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan berfikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta mengkaitkannya dengan pada aspek kecakapan hidup. Oleh karena itu diharapkan hasil belajar IPA harus maksimal.<sup>3</sup>

Beban kognitif merupakan usaha mental yang harus dilakukan dalam memori kerja untuk memproses informasi yang diterima pada selang waktu tertentu. Proses informasi dalam kognitif manusia ini disebut teori pemrosesan informasi. Teori pemrosesan informasi mengatakan bahwa bagian utama dari sistem memori yang bekerja dalam memproses informasi adalah memori jangka

---

<sup>2</sup> Departemen agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya* (Bandung: CV Diponogoro, 2006).

<sup>3</sup> Rusman, “Meningkatkan Prestasi Hasil Belajar IPA melalui Model Pembelajaran Kooperatif Think-Pairs-Share (TPS)”. *Pedagogia*, Vol: III, No:1, (Februari 2014), h.68

pendek (*short term memory*) dan memori jangka panjang (*long term memory*). Memori jangka panjang adalah bagian sistem memori yang menjadi tempat menyimpan informasi dalam kurun waktu yang lama. Memori jangka pendek atau yang disebut juga memori kerja (*working memory*) adalah sistem penyimpanan yang dapat memuat informasi dalam jumlah terbatas selama beberapa detik. Teori beban kognitif menyatakan bahwa kekuatan dan keterbatasan arsitektur kognitif manusia berasal dari desain instruksional.<sup>4,5</sup> teori intruksional ini bertujuan untuk meringankan beban siswa yang disebabkan oleh desain pembelajaran yang lemah. Teori ini berupaya untuk menghasilkan model pembelajaran yang lebih efektif dan dapat berpengaruh besar dalam bidang psikologi pendidikan.<sup>6</sup> Total beban kognitif terdiri atas tiga komponen beban kognitif, yaitu *intrinsic cognitive load* (ICL), *extraneous cognitive load* (ECL), dan *germane cognitive load* (GCL). ICL terkait dengan beban dalam memroses informasi yang diterima. Komponen ini memiliki interkoneksi yang simultan dengan memori kerja dalam mengonstruksi skema kognitif. ECL terkait dengan beban yang muncul karena desain pembelajaran atau organisasi materi ajar. Komponen ini menyebabkan aktivitas memori kerja, tetapi tidak terhubung secara langsung dengan pembentukan skema kognitif. GCL adalah beban dalam mengonstruksi skema kognitif. Komponen ini

---

<sup>4</sup> Barep Yohanes, Subanji, Sisworo, "Beban Kognitif Siswa Dalam Materi Geometri". *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. Vol: 1 No: 2 (Februari 2016 ), h.187

<sup>5</sup> barep Yohanes, Subanji, And Sisworo, "Beban Kognitif Siswa Dalam Pembelajaran Materi Geometri," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 1, no. 2 (2016): h. 187-195.

<sup>6</sup> Yusniza Yusof, Lee Ming Foong, and Lai Chee Sern, "Integrasi Konsep Dan Teori Beban Kognitif Dalam Pendidikan Kejuruteraan Di Malaysia : Satu Kajian Literatur Integration of Cognitive Load Theory and Concepts in Malaysia ' S Engineering Education : A Literature Study" 3, no. 3 (2016): 46–57.

muncul karena pembelajar memperoleh pengalaman dari ICL atau ECL.<sup>7</sup> Memori kerja dapat digunakan untuk mengukur kapasitas proses kognitif selama proses belajar berlangsung. Akan tetapi, jika ada sesuatu yang mengganggu sistem kognitif selama proses belajar, akan menimbulkan beban kognitif pada diri peserta didik. Dengan memerhatikan teori beban kognitif di atas, Meissner dan Bogner menyimpulkan bahwa desain pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang mampu memberikan tugas-tugas yang dapat mencapai tingkat ICL yang cukup dan tidak berlebih, mampu menurunkan ECL, dan mampu meningkatkan GCL. Di sisi lain, dimensi belajar dapat menerjemahkan bagaimana seseorang belajar dan berpikir (*dimensions of thinking*) ke dalam suatu kerangka kerja praktik (*practical framework*) pembelajaran yang dapat mengembangkan daya nalar peserta didik. Kendalanya, sesuai dengan teori beban kognitif, adalah belajar dapat terganggu apabila jumlah total proses berpikir yang diperlukan melebihi kapasitas memori kerja. Selain itu, atas dasar asumsi bahwa belajar merupakan fungsi dari sumber-sumber kognitif yang tersedia, pada akhirnya teori beban kognitif menyangkut hubungan di antara sumber kognitif, tuntutan belajar, dan proses belajar, di mana kerangka intruksional dapat menginduksi penggunaan kapasitas kognitif yang bermanfaat (*germane*) atau justru menyebabkan terjadinya pemborosan kapasitas kognitif.<sup>8</sup>

Dalam penyelenggaraan pendidikan di sekolah yang melibatkan guru sebagai pendidik dan siswa sebagai peserta didik, diwujudkan dengan adanya

---

<sup>7</sup> Adi Rahmat And Anna Fitri Hindriana, "Dimensi Belajar," 2013, 66–74.

<sup>8</sup> Rahmat And Hindriana.

interaksi belajar mengajar atau proses belajar mengajar.<sup>9</sup> Dalam proses pembelajaran siswa memerlukan kemampuan untuk menganalisis informasi saat proses pembelajaran berlangsung dalam sistem memori tersebut. Kemampuan menganalisis informasi merupakan proses informasi yang diolah agar dapat menghasilkan bentuk dari hasil belajar. Maka dalam merancang metode pembelajaran yang efektif perlu memperhatikan bagaimana proses kognitif peserta didik dalam membangun pengetahuan.<sup>10</sup>

Berdasarkan hasil wawancara pada hari Selasa 29 Januari 2019 dengan Ibu Sudiah Rini, S.Si selaku pendidik mata pelajaran IPA kelas VII A di SMP Piri Jati Agung, didapatkan bahwa pendidik pelajaran IPA adalah lulusan sarjana biologi saat pelajaran fisika pendidik merasa belum bisa optimal dalam aplikatif pelajaran IPA, selama ini pendidik mengajar dalam pelajaran IPA khususnya bidang fisika menggunakan metode pembelajaran secara langsung, dimana pendidik menjelaskan materi lalu memberi contoh soal kepada peserta didik. Menurut Fullan sekolah dan proses kegiatan belajar mengajar akan efektif apabila sekolah merekrut orang-orang terbaik untuk menjadi seorang pendidik. Perlu diakui bahwa dalam membangun pendidikan yang bermutu dimulai dari membangun pendidik yang bermutu, pendidik merupakan inti dari pendidikan. Undang-undang No.14 tahun 2005 tentang guru dan dosen pasal 8 dan 10, mengamanatkan bahwa seorang pendidik profesional harus memiliki kompetensi dasar yang

---

<sup>9</sup> Imas Ratna Ermawati, "Perbandingan Hasil Belajar Fisika Siswa Yang Menggunakan Metode Pembelajaran Student Facilitator And Explain (Sfae) Dan Student Teams Achievement Division (Stad) Imas," *Jurnal Pendidikan Fisika* Iv, No. 1. H: 10–16.

<sup>10</sup> Tuti Garnasih, Topik Hidayat, dan Adi Rahmat, "Menurunkan Beban Kognitif Intrinsik Siswa MA Dalam Pembelajaran Klasifikasi Spermatophyta Menggunakan Tayangan Video Keanekaragaman Tumbuhan," *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*. November (2015). h.193.



meliputi kompetensi pedagogis, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi professional.<sup>11</sup> Perbaikan kualitas pembelajaran membutuhkan eksplorasi pendekatan pedagogis dari pendidik.<sup>12</sup> Agar dapat tercapainya keberhasilan pendidikan disekolah, faktor kompetensi pedagogis yang menyangkut pengelolaan pembelajaran tidak dapat diabaikan. Kompetensi guru dalam mengelola pembelajaran akan sangat mendukung proses penerimaan informasi peserta didik. Kompetensi pengelolaan pembelajaran merupakan kemampuan guru dalam mengelola seluruh rangkaian proses kegiatan yang dilakukan selama proses kegiatan belajar mengajar berlangsung. Kompetensi pengelolaan pembelajaran juga berdampak pada peserta didik selama ini peserta didik umumnya pasif dalam kegiatan pembelajaran peserta didik merasa terbebani dengan mata pelajaran IPA, dilihat hasil observasi saat pelajaran berlangsung banyak dijumpai peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran, Banyak peserta didik gagal mengembangkan pemahaman yang layak, penalaran, dan keterampilan. Dalam belajar IPA yang menjadi permasalahan adalah kesulitan dalam mengkonfigurasi pemahaman.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan pada hari Selasa 29 Januari 2019, selanjutnya peneliti memberikan test pada hari Selasa 29 Januari 2019, yaitu berupa soal berbentuk esai materi kalor dan perubahannya kepada peserta didik SMP PIRI Jati Agung. Peneliti menjelaskan materi kepada peserta didik setelah itu peneliti memberikan tes kepada 17 peserta didik dalam pelajaran

---

<sup>11</sup> Garnasih, Hidayat, and Rahmat.

<sup>12</sup> Yohanes, Subanji, Dan Sisworo, "Beban Kognitif Siswa Dalam Pembelajaran Materi Geometri." *Jurnal Pendidikan Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*. Vol: 1 No: 2 (Februari 2016). H. 188

ipa pada materi Kalor. Test ini dilakukan untuk menunjukan penyimpanan memori peserta didik. berikut disajikan data hasil pra penelitian yang diberikan kepada peserta didik:

**Tabel 1.1**

**Hasil Tes peserta didik pelajaran IPA materi kalor dan perubahannya**

| No. | Nama Peserta Didik | Nilai |
|-----|--------------------|-------|
| 1.  | AAP                | 40    |
| 2.  | AN                 | 80    |
| 3.  | AD                 | 20    |
| 4.  | AL                 | 40    |
| 5.  | DK                 | 40    |
| 6.  | DI                 | 20    |
| 7.  | ED                 | 60    |
| 8.  | FAP                | 80    |
| 9.  | FL                 | 80    |
| 10. | IS                 | 60    |
| 11. | JA                 | 20    |
| 12. | LM                 | 80    |
| 13. | MWF                | 60    |
| 14. | NA                 | 60    |
| 15. | RL                 | 80    |
| 16. | RL                 | 20    |
| 17. | SM                 | 40    |

Tabel 1.1 Menampilkan hasil tes terkait dengan materi Kalor. pada saat tes jumlah peserta didik dengan nilai  $\geq 68$  adalah 5 peserta didik dan jumlah peserta didik dengan nilai  $\leq 68$  adalah 12 siswa.

Hasil pra penelitian diatas menunjukan bahwa penyimpanan memori peserta didik masih rendah dilihat dari banyak peserta didik yang nilainya dibawah kkm yaitu 68. Konstuksi konsep dalam belajar berhubungan dengan pengetahuan yang telah dimiliki oleh peserta didik. Dalam belajar IPA memerlukan

pengetahuan awal sebagai modal untuk membangun konsep baru. Kegiatan menghubungkan pengetahuan awal dengan pengetahuan lama atau pengetahuan yang telah dimiliki memerlukan kemampuan pikiran, pikiran akan memberikan respon terhadap suatu konsep IPA yang telah dipelajari. Konsep IPA yang dipelajari akan dihubungkan dengan konsep berkesesuaian yang telah dimiliki.<sup>13</sup> dalam pembelajaran, kelebihan beban kognitif bergantung pada tingkat kompleksitas atau tingkat kesulitan dari materi yang dipelajari, yaitu menyebabkan beban intrinsik. Jika materi yang harus dipelajari beban intrinsiknya tinggi, maka desain pembelajaran harus diorganisasi sedemikian rupa agar beban kognitif ekstrinsik dapat ditekan serendah mungkin. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kelebihan beban kognitif. Dengan demikian, pembelajaran yang efektif terletak pada optimasi beban kognitif dalam kapasitas memori kerja siswa yang terbatas.<sup>14</sup>

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut perlunya perbaikan dalam sistem pendidikan dapat dilakukan dengan berbagai upaya, salah satunya memperbaiki model pembelajaran yang diterapkan, salah satunya model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*. Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* merupakan salah satu model pembelajaran inovatif dimana dalam model pembelajaran ini peserta didik belajar mempresentasikan ide atau pendapat pada rekan peserta didik lainnya. Model pembelajaran ini efektif untuk melatih peserta didik berbicara untuk menyampaikan ide/gagasan atau

---

<sup>13</sup> Yohanes, Subanji, And Sisworo.

<sup>14</sup> Eko Waluyo, "Pengembangan Rpp Dan Lkpd Berbasis Realistic Mathematics Education Dengan Memerhatikan Beban Kognitif Siswa Materi Bangun Ruang Sederhana Kelas Iv Sd," *Jurnal Pendidikan* 1, No. 12 (2016): H. 2300-2306.

pendapatnya sendiri. Model *Student Facilitator and Explaining* adalah rangkaian penyajian materi ajar yang diawali dengan menjelaskan melalui mendemonstrasikan, kemudian diberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjelaskan kembali kepada teman-temannya dan diakhiri dengan menyimpulkan ide atau pendapat dari semua materi kepada peserta didik.<sup>15</sup> Dalam model ini, diharapkan supaya peserta didik lebih aktif dengan cara peserta didik menjadi *facilitator* dalam pembelajaran dengan cara mempresentasikan ide atau pendapat pada siswa lain untuk bisa bertukar pikiran *Student Facilitator and Explaining*.<sup>16</sup> Tetapi model pembelajaran ini memiliki kekurangan yaitu peserta didik yang malu tidak mau mendemonstrasikan apa yang diperintahkan oleh guru kepadanya atau banyak siswa yang kurang aktif, tidak semua siswa memiliki kesempatan yang sama untuk menjelaskan kembali kepada teman-teman karena keterbatasan waktu, Adanya pendapat yang sama sehingga hanya sebagian saja yang tampil. Untuk itu peneliti menggunakan *Student Facilitator and Explaining* dengan metode diskusi berkelompok model tanam paksa. Metode diskusi berkelompok membuat peserta didik dapat berdialog dan bertukar pendapat dengan siswa lainnya agar mereka dapat berpartisipasi secara optimal..<sup>17</sup> Tanam paksa merupakan sebuah pengembangan dari model diskusi kepala bernomor, mudah dalam pengaplikasian, dan juga ekonomis karena pada model diskusi ini hanya menggunakan 2-3 lembar kertas HVS.<sup>18</sup> Metode diskusi tanam paksa bertujuan

---

<sup>15</sup> I Gd Ananta Wiradnyana, Ni Ngh Madri Antari, I Wyn Widianana.Op.Cit.h.3

<sup>16</sup> Ibid, h.116

<sup>17</sup> Lailiyah Nur dan Wulansari Widi, "Peningkatan Keterampilan Berbicara Melalui Metode Diskusi Kelompok Model Tanam Paksa Siswa Kelas X Pemasaran 1 SMK PGRI 2 Kediri," *Jurnal Pendidikan* 1, no. No. 2 (2016): h. 167.

<sup>18</sup> Lailiyah Nur dan Wulansari Widi.

agar peserta didik terlibat secara aktif dalam diskusi kelompok, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk saling berbagi ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat, mendorong peserta didik untuk meningkatkan semangat kerja sama. Metode diskusi tanam paksa ini dapat diberikan kepada semua mata pelajaran dan pada berbagai tingkatan usia. Metode ini merupakan suatu metode pembelajaran dimana setiap peserta didik diberi nomor kemudian dibuat suatu kelompok dan guru memanggil nomor dari peserta didik untuk presentasi.<sup>19</sup> Dengan cara ini diharapkan dapat memudahkan proses penerimaan informasi peserta didik. Penggunaan model pembelajaran dapat memberikan stimulus dan wawasan kepada peserta didik dalam proses belajar, sehingga memperoleh peningkatan kemampuan peserta didik dalam memahami ilmu pengetahuan dan mencapai hasil belajar yang maksimal. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti merumuskan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* (sfae) Terhadap Beban Kognitif Peserta Didik Pada Pembelajaran IPA Dikelas VII SMP Piri Jati Agung”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Peneliti mengidentifikasi masalah yang terkait dalam penelitian ini, yaitu:

1. Kurang aktifnya peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik hanya sekedar menerima materi atau informasi dari tenaga pendidik saja.
2. Tingginya tingkat beban kognitif peserta didik.
3. Pendidik masih mendominasi kelas saat proses pembelajaran berlangsung.

---

<sup>19</sup> Lailiyah Nur dan Wulansari Widi.

### **C. Batasan Masalah**

Penulis membatasi masalah agar tujuan penelitian dapat tercapai secara optimal. Batasan masalah tersebut ialah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*
2. Materi pada penelitian ini hanya fokus pada kalor dan perubahannya.

### **D. Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang masalah dalam penelitian ini dapat penulis rumuskan permasalahannya adalah apakah terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* terhadap Beban Kognitif peserta didik Pada Pembelajaran IPA dikelas VII SMP Piri Jati Agung?

### **E. Tujuan Penelitian**

Setelah mengetahui rumusan masalah diatas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* terhadap Beban Kognitif peserta didik Pada Mata Pelajaran IPA dikelas VII SMP.

### **F. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menambah wawasan keilmuan dan pola pikir peneliti dan pembaca mengenai bagaimana menurunkan beban kognitif dengan menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*.



## 2. Manfaat Praktis

### a. Untuk lembaga pendidikan

Memberikan masukan suatu “implementasi model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* dapat menurunkan beban kognitif peserta didik Pada Mata Pelajaran IPA” sehingga mampu menjadikan pembelajaran lebih baik.

### b. Bagi Peserta Didik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menurunkan beban kognitif peserta didik agar lebih menyukai pelajaran IPA.

### c. bagi pendidik

penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi, masukan, menambah wawasan dan pengalaman dalam menyiapkan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* terhadap menurunkan beban kognitif peserta didik, khususnya mata pelajaran IPA.

### d. Bagi penulis

hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan pengalaman dalam menggunakan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*.

### e. Untuk kalangan umum

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan dan menambah wawasan dibidang pendidikan

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dapat berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan proses belajar mengajar. Model pembelajaran dapat memberikan kerangka dan arah bagi pendidik dalam mengajar.<sup>20</sup> Arends menyatakan *“The term teaching models refers to a particular to instruction that includes its goals, syntax, environment, and management sistem”*.<sup>21</sup>

Dalam perspektif islam Rasulullah SAW merupakan seorang yang terkenal sebagai uswatun hasanah bagi umatnya. Beliau diutus oleh Allah dengan membawa misi utama, yaitu memperbaiki akhlak manusia yang telah sampai pada puncak kebobrokannya. Pendidikan yang telah dilakukan oleh beliau terhadap para sahabat terbukti telah mampu melahirkan generasi-generasi Islam yang tangguh. Keberhasilan beliau dalam mendidik para sahabatnya menunjukkan bahwa model pendidikan yang beliau lakukan sangat penting untuk ditiru dan dipraktikkan dalam lingkungan keluarga maupun dalam dunia pendidikan.

---

<sup>20</sup> Shoimin Aris, 68 *Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*, ed. Ar-Ruzz Media (Yogyakarta, 2017).

<sup>21</sup> Aris.

Model pembelajaran Rasulullah SAW ialah kebiasaan Rasulullah SAW dalam mendidik para sahabat. Rasulullah SAW telah mengajarkan agama Islam terhadap para sahabat yang masih kecil sejak dini bahkan sejak anak dalam sulbi ayahnya, beliau mengajarkan para sahabat untuk menjaga anak-anak mereka dari godaan setan dengan selalu berdoa.

Pembelajaran yang dilakukan oleh Rasulullah SAW dapat terlaksana dengan situasi yang kondusif bagi para sahabat/peserta didik. Usaha beliau dalam mengorganisir lingkungan belajar memudahkan para sahabat dalam melakukan kegiatan belajar sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Model pembelajaran yang beliau lakukan sarat dengan pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan.<sup>22</sup>

Model pembelajaran pada dasarnya untuk memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk dapat memahami dan menguasai suatu pemngetahuan atau pelajaran tertentu. Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi pendidik dalam melaksanakan pembelajaran, setiap model yang akan digunakan dalam pembelajaran menentukan perangkat yang dipakai dalam pembelajaran tersebut.<sup>23</sup> Berdasarkan uraian tentang pengertian dan hakikat model pembelajaran dapat dikatakan bahwa model pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

---

<sup>22</sup> Aprin Nuur Faaizun Et Al., "Model Pembelajaran Rasulullah Saw" Aprin Nuur Faaizun, "Model Pembelajaran Rasulullah Saw Dalam Perspektif Psikologi," *Jurnal Pendidikan Agama Islam*. Vol. Xi, No. 1 (2014): 19–36.

<sup>23</sup> Aris, 68 *Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*.

1. Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu. Model ini dirancang untuk melatih partisipasi peserta didik dalam kelompok secara demokratis.
2. Mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu.
3. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas.

Memiliki bagian-bagian model yang disebut:

- a. urutan langkah-langkah pembelajaran (syntax).
- b. adanya prinsip-prinsip reaksi.
- c. sistem social.
- d. sistem pendukung.

Keempat hal tersebut merupakan pedoman praktis untuk melaksanakan suatu model pembelajaran.

4. Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran. Dampak tersebut meliputi dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur; dan dampak pengiring, yaitu hasil belajar jangka panjang.
5. Membuat persiapan mengajar (desain instruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihnya.<sup>24</sup>

#### **B. Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining (SFAE)***

Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang menekan pada struktur khusus yang dirancang

---

<sup>24</sup> Afrini Rahmi, "Pengaruh Model Pembelajaran Student Fasilitator And Explaining ( Sfae ) Terhadap Kemampuan Membaca Pemahaman Mahasiswa Program Studi Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia" 1 (2018). h. 131.

untuk mempengaruhi pola interaksi peserta didik dengan tujuan untuk meningkatkan penguasaan materi.<sup>25</sup> Model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* merupakan model pembelajaran dimana peserta didik mempresentasikan ide/pendapat pada rekan peserta didik lainnya. Model pembelajaran ini efektif untuk melatih peserta didik berbicara untuk menyampaikan ide/gagasan atau pendapatnya sendiri.<sup>26</sup> Model pembelajaran ini relevan apabila siswa secara aktif ikut serta dalam merancang materi pembelajaran yang akan dipresentasikan.

Pembelajaran SFAE memanfaatkan pengetahuan dasar yang dimiliki peserta didik dan fenomena yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan mengaitkannya dengan konsep yang akan dibahas. Menurut Agus Suprijono dan Rachma Widodo, bahwa model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* merupakan suatu model pembelajaran di mana siswa mempresentasikan ide atau pendapat pada siswa lainnya. Model pembelajaran ini efektif untuk melatih siswa berbicara menyampaikan ide/gagasan atau pendapat sendiri.<sup>27</sup>

### **1. Langkah-langkah *Student Facilitator and Explaining***

Langkah-langkah Pembelajaran dalam model *Student Facilitator and Explaining* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Guru menyampaikan materi dan kompetensi yang ingin dicapai
- b. Guru mendemonstrasikan atau menyajikan garis-garis besar materi pembelajaran.

---

<sup>25</sup> Rahmi.

<sup>26</sup> Amin Suyitno, *Metode Pembelajaran* (Rosdakarya, 2006). h.52.

<sup>27</sup> Amin Suyitno. h.52.

- c. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjelaskan kepada peserta didik lainnya, misalnya melalui bagan atau peta konsep. Hal ini bisa dilakukan secara bergiliran.
- d. Guru menyimpulkan ide atau pendapat dari peserta didik.
- e. Guru menerangkan semua materi yang disajikan saat ini.
- f. Penutup.<sup>28</sup>

## 2. Kelebihan dan Kekurangan *Student Facilitator and Explaining*

### Kelebihan Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*

- a. Materi yang disampaikan lebih jelas dan konkret
- b. Dapat meningkatkan daya serap peserta didik karena pembelajaran dilakukan secara demonstrasi.
- c. Melatih peserta didik untuk menjadi guru karena peserta didik diberikan kesempatan untuk mengulangi penjelasan guru yang telah dia dengar.
- d. Memacu motivasi peserta didik untuk menjadi yang terbaik dalam menjelaskan materi.
- e. Mengetahui kemampuan peserta didik dalam penyampaian ide atau gagasan.<sup>29</sup>

### Kekurangan Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*

- a. peserta didik yang malu tidak mau mendemonstrasikan apa yang diperintahkan oleh guru kepadanya atau banyak peserta didik yang kurang aktif.

---

<sup>28</sup> Aris, 68 *Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. h.184.

<sup>29</sup> Aris.



- b. Tidak semua peserta didik memiliki kesempatan yang sama untuk menjelaskan kembali kepada teman teman karena keterbatasan waktu.
- c. Adanya pendapat yang sama sehingga hanya sebagian saja yang tampil.<sup>30</sup>

### C. Beban Kognitif Peserta Didik

#### 1. Pengertian Beban Kognitif

Teori beban kognitif merupakan teori yang mengungkapkan teknik-teknik dalam mengurangi beban ingatan dalam diri peserta didik. Menurut Paas, Renkl, dan Sweller Beban kognitif adalah sebuah teori yang mengembangkan bagaimana metode-metode pembelajaran berdasarkan karakter dan fungsi sistem memori dalam mengorganisasikan informasi.<sup>31</sup> Dimana dalam konteks psikologi proses mengorganisasikan informasi ini disebut sebagai aktivitas mental, Al-Quran sangat menekankan pada mengorganisasikan informasi Ada banyak ayat yang memberikan stimulus agar manusia berfikir. Misalnya dalam surat al-Ghasyiyah ayat 17- 21

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْآبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ﴿١٧﴾ وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ﴿١٨﴾ وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ ﴿١٩﴾ وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ﴿٢٠﴾ فَذَكِّرْ إِنَّمَا أَنْتَ مُذَكِّرٌ ﴿٢١﴾

*Artinya : “Maka apakah mereka tidak memperhatikan unta bagaimana dia diciptakan?. Dan langit, bagaimana ia ditinggikan?. Dan gunung-gunung bagaimana ia ditegakkan?. Dan bumi bagaimana ia dihamparkan?. Maka berilah peringatan, karena sesungguhnya*

<sup>30</sup> Aris.

<sup>31</sup> Garnasih, Hidayat, and Rahmat, “Menurunkan Beban Kognitif Intrinsik Siswa MA Dalam Pembelajaran Klasifikasi Spermatophyta Menggunakan Tayangan Video Keanekaragaman Tumbuhan”. h. 193.

*kamu hanyalah orang yang memberi peringatan”*.<sup>32</sup> (QS. Al - Ghasyiyah: 17-21)

Ayat di atas menunjukkan betapa Allah merangsang manusia untuk merenungkan bagaimana proses biologis untuk diciptakan. Memberikan stimulus kepada setiap manusia untuk memikirkan hal-hal yang ada di sekitarnya seperti langit, gunung, bahkan bumi yang kita injak, dan yang lainnya.. Dalam hal ini, sejalan dengan pendapat Piaget dalam Sulistyorini yang mengemukakan bahwa ada empat faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan kognitif, yaitu faktor lingkungan fisik, kematangan, lingkungan sosial, dan ekuibilitas (interaksi individu dengan lingkungan maupun pengalaman fisik).<sup>33</sup> Namun yang menarik dari ayat di atas (QS. Al-Ghasyiyah), stimulasi untuk mengorganisasikan informasi itu disertai dengan perintah untuk mengingatkan. Mengingat adalah aktivitas seseorang untuk merangsang orang lain agar ia mengingat sesuatu. Mengingat juga merupakan sebuah aktivitas mental yang mana dalam istilah psikologi disebut memori. Kemudian dalam firman Allah surat az-Zumar ayat 9 disebutkan

أَمَّنْ هُوَ قَنْتٌ ءَانَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ ۚ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي

الَّذِينَ يَعْمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۚ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ ﴿٩﴾

<sup>32</sup> Lajnah Pentashih Mushaf Al-Qur'an, *Al-Qur'an Terjemah RI* (Bandung: CV Diponogoro, 2006). h.592.

<sup>33</sup> Ranu Nada Irfani, "Konsep Teori Belajar Dalam Islam Perspektif Al-Quran Dan Hadits," *Ta'dib: Jurnal Pendidikan Islam* 6, no. 1 (2017): 212–23, <https://doi.org/10.29313/tjpi.v6i1.2319>.

*Artinya : “(Apakah kamu hai orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadah di waktu waktu malam dengan sujud dan berdiri, sedang ia takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah, "Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sesungguhnya orang yang berakal sehat yang dapat menerima pelajaran”.<sup>34</sup> (QS. Az-Zumar: 9).*

Dari ayat tersebut dapat diketahui tentang betapa pentingnya akal manusia sebagai alat untuk mendapatkan ilmu pengetahuan yang dapat memberikan manfaat bagi diri sendiri maupun orang lain. Karena tidak sama antara orang yang berilmu dengan yang tidak berilmu. Orang yang berilmu derajatnya lebih tinggi jika dibandingkan dengan orang yang tidak berilmu. Sedangkan ilmu tersebut hanya akan didapat melalui proses belajar. Oleh karena itu, kedudukan akal manusia di sini sangatlah penting untuk belajar melalui proses mengorganisasikan informasi. Ini sebabnya Allah mewajibkan manusia untuk belajar.

Salah seorang ahli bernama John Sweller berkebangsaan Australia mengembangkan Teori beban kognitif dari studi pemecahan masalah pada akhir 1980-an yang berpendapat bahwa desain insruksional dapat digunakan untuk mengurangi beban kognitif peserta didik. Pada penelitian selanjutnya Sweller berpendapat *“cognitive load theory deals with learning and problem solving difficulty that is artificial in that it can be manipulated*

---

<sup>34</sup> Lajnah Pentashih Mushaf Al-Qur'an, *Al-Qur'an Terjemah RI*. h.459.

*by instructional design*”. teori beban kognitif berkaitan dengan kesulitan belajar dan pemecahan masalah yang bersifat buatan sehingga bisa dimanipulasi dengan desain instruksional.<sup>35</sup> Sweller mengungkapkan bahwa prinsip utama teori beban kognitif adalah kualitas dari pembelajaran akan meningkat jika perhatian dikonsentrasikan pada peran dan keterbatasan memori kerja. Prinsip utama teori beban kognitif adalah kualitas dari pembelajaran akan meningkat jika perhatian dikonsentrasikan pada peran dan keterbatasan memori kerja.

Dalam pembelajaran, kelebihan beban kognitif tergantung pada tingkat kompleksitas atau tingkat kesulitan materi yang dipelajari sesuai beban kognitif intrinsik. Jika materi yang harus dipelajari beban kognitif intrinsik-nya tinggi, maka desain pembelajaran harus diorganisasi sedemikian rupa agar beban kognitif extraneous dapat ditekan seminimum mungkin. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kelebihan beban kognitif.

Gagasan dasar pengembangan Teori Beban Kognitif adalah karena ingatan jangka pendek seseorang yang mampu memproses sejumlah elemen simultan secara terbatas. Lebih khusus, memori manusia hanya bisa memegang sekitar tujuh item informasi pada waktu bersamaan dengan tidak lebih dari beberapa detik. Dengan itu, jika batas ini terlampaui, memori kerja siswa akan memberatkan dan menghambat pembelajaran. Oleh yang demikian, seseorang siswa harus didorong untuk menggunakan memori

---

<sup>35</sup> Aries Tejamukti, “Analisis Beban Kognitif Dalam Pemecahan Masalah Matematika,” *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Abdimas*, 2017, 285–90.

kerja yang terbatas secara efisien, terutama ketika belajar sesuatu tugas yang kompleks. Tidak seperti memori kerja, kapasitas memori jangka panjang dapat menyimpan informasi dengan hampir tanpa batas. Dengan demikian, teori ini menggambarkan efek dari desain pengajaran pada model kerangka kognitif manusia berdasarkan pada basis pengetahuan abadi dalam memori jangka panjang dan pemrosesan sementara informasi dalam memori.<sup>36</sup>

Berdasarkan konsep teoritis ini, informasi pembelajaran akan memasuki memori pekerjaan baik melalui memori sensorik atau diambil dari memori jangka panjang. Setelah informasi berada dalam memori kerja, informasi tersebut adalah terstruktur dan disusun dengan cara yang memungkinkan siswa menyimpan informasi baru dalam memori jangka panjang, di samping memungkinkan informasi yang ada diambil dari itu jika diperlukan di masa depan. Oleh karena itu, pemahaman tentang keterbatasan struktur ruang kerja memori dan penyimpanan pengetahuan yang luas dari memori jangka panjang adalah penting untuk mengembangkan pengajaran yang lebih efektif sesuai dengan bidang pembelajaran. Prinsip-prinsip ini adalah panggung kerangka kognitif bagi Teori Beban Kognitif yang mengklasifikasikan jenis memori manusia berdasarkan fungsi dan kemampuan, sekaligus menyebabkan implikasi pengajaran. Ini menjelaskan proses pemuatan yang terlibat ketika skema berkembang atau perubahan dalam perolehan pengetahuan.

---

<sup>36</sup> Yusof, Foong, and Sern, "Integrasi Konsep Dan Teori Beban Kognitif Dalam Pendidikan Kejuruteraan Di Malaysia : Satu Kajian Literatur Integration of Cognitive Load Theory and Concepts in Malaysia ' S Engineering Education : A Literature Study. h. 48.

Menurut Sweller pengembangan skema dan peran otomatisasi adalah dua prinsip panduan utama untuk perolehan pengetahuan bagi peserta didik pemula. Perbedaan antara seorang spesialis dan seorang pemula adalah bahwa para pemula belum menerima skema seperti yang telah diperoleh para ahli. Belajar membutuhkan perubahan struktur memori jangka panjang dan terbentuk melalui kegagalan yang ditemui selama proses pembelajaran. Perubahan kinerja terjadi ketika siswa semakin memahami dan membiasakan diri dengan materi pembelajaran dan sifat kognitif yang terkait dengan materi pembelajaran yang dimodifikasi untuk memfasilitasi memori jangka pendek dalam memproses informasi yang diterima. Jika tidak ada perubahan dalam memori jangka panjang, artinya, tidak ada yang dipelajari. Oleh karena itu, untuk memastikan proses akuisisi skema berlaku, instruksi yang efektif harus dirancang untuk mengurangi memori kerja.<sup>37</sup>

Namun, kapasitas memori yang bekerja dapat ditingkatkan jika informasi tersebut disusun menjadi suatu skema. Skema ini mampu melayani kedua proses, yaitu:

- a. menyimpan informasi yang dipelajari dalam memori jangka panjang dan
- b. mengurangi permintaan kognitif dalam memori.

Strategi pengajaran yang mengharuskan peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran dengan menempatkan klaim berlebihan pada

---

<sup>37</sup> Yusof, Foong, and Sern. h.49.



ingatan kerja dan tidak efektif dalam mengatur informasi dengan cara yang meningkatkan pengembangan skema, dapat mengakibatkan hasil yang tidak efektif. Tuntutan kognitif yang berlebihan dari peserta didik dapat ditentukan berdasarkan tingkat elemen interaktivitas yang terkait dengan keterampilan atau tugas tertentu yang perlu dipelajari. Peneliti beban kognitif menyarankan bahwa pembelajaran terkait muatan kognitif berhubungan dengan sejauh mana elemen berinteraksi satu sama lain.

Karena ingatan kerja tidak dapat menangani informasi terlalu banyak pada satu waktu, instruksi yang tidak sesuai dirancang dengan memaksakan tuntutan kognitif yang berat pada siswa. Banyak anggota *Theory of Cognitive Loads* fokus pada penelitian untuk mengidentifikasi desain pengajaran yang lebih baik untuk menghindari memori yang berlebihan. Akibatnya, ketika beban kognitif berkurang, memori kerja siswa lebih mampu melakukan penskalaan dan otomatisasi. Sebagaimana dipahami, Teori Beban Kognitif berbeda dari teori pengajaran lainnya dengan penekanan pada kerangka kognitif manusia. Teori ini mendefinisikan, beban kognitif sebagai jumlah memori kerja yang digunakan dalam proses pembelajaran atau sebagai pemrosesan informasi terjadi dalam memori kerja. Selanjutnya, untuk menjelaskan bagaimana pembelajaran terjadi, Teori Beban Kognitif membedakan beban kognitif dalam tiga kategori berbeda:

### 1) Beban Kognitif intrinsik

Beban Kognitif intrinsik disebabkan oleh sifat kompleks atau sulitnya bahan ajar. Beban kognitif intrinsik bergantung pada tingkat kesulitan dari suatu materi. Akan tetapi dengan teknik penyajian yang baik, yaitu tidak menyulitkan pemahaman peserta didik, akan mengelola beban kognitif intrinsik. Beban ini berkaitan dengan sifat tugas, elemen interaktivitas dan keahlian siswa.

### 2) Beban Kognitif Extraneous

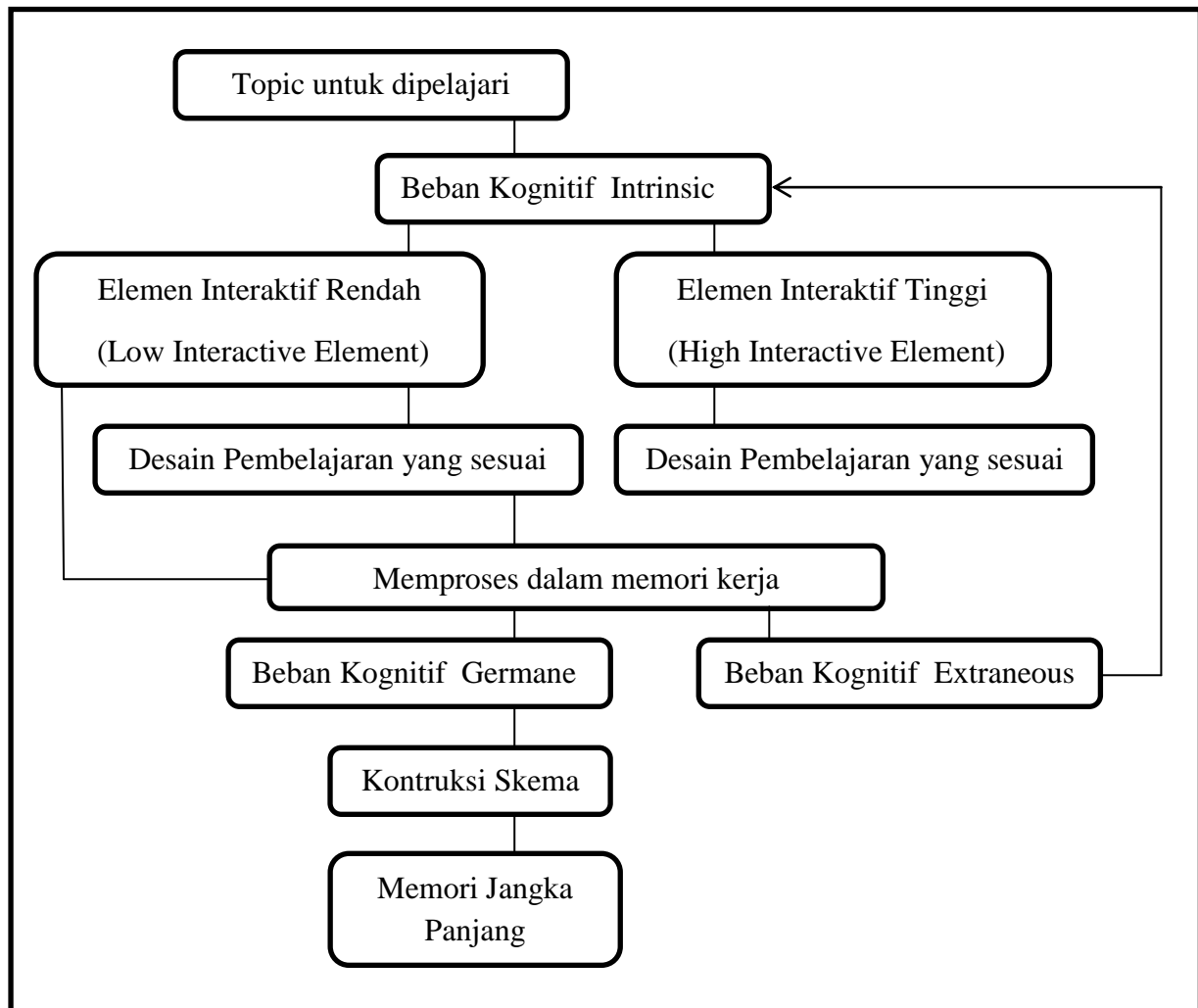
Extraneous Cognitive Load, beban kognitif extraneous bergantung pada penyajian materi. Penyajian materi yang tidak dirancang dengan baik, maka peserta didik harus menghadapi kognitif yang tidak relevan dan gagal mengenali batas-batas memori kerja dan kebutuhan untuk memfasilitasi pengembangan skema dan otomatisasi.

### 3) Beban Kognitif Germane

Germany Cognitive Load, beban kognitif Germany adalah beban yang relevan atau menguntungkan yang dikenakan oleh metode pengajaran yang mengarah pada hasil belajar yang lebih baik. Beban ini relevan dengan tujuan pengajaran dengan pemberian motivasi kepada peserta didik dan pemberian contoh soal dapat meningkatkan beban kognitif Germany. Beban belajar yang efektif. Beban ini dipengaruhi oleh format pengajaran atau kegiatan pembelajaran eksternal.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Yusof, Foong, and Sern.



Gambar 2.1 Hubungan antara beban kognitif, sistem memori manusia dan bahan pembelajaran.<sup>39</sup>

### 3. Faktor-Faktor Menurunkan Beban Kognitif

<sup>39</sup> Yusof, Foong, and Sern. h.50.

Menurut Sweller at all dalam Merrienboer, terdapat factor-faktor yang membantu peningkatan kapasitas memori kerja sehingga menurunkan Extraneous cognitive load,yaitu:

- a. *Goal-Free effect*, merupakan suatu masalah konvensional yang digantikan secara beban diberikan kepada siswa.
- b. *Worked Example effect* merupakan suatu masalah konvensional yang diganti dengan contoh kerja sehingga siswa belajar sambil mempraktikan.
- c. *Completion Problem Effect*, merupakan suatu masalah konvensional yang digantikan dengan penyelesaian masalah dan memberikan solusi persial dan harus diselesaikan oleh peserta didik.
- d. *Split Attention Effect*, merupakan pengganti informasi yang banyak dengan mengintegrasikan text dan grafik, sehingga sumber informasi lebih terintegrasi.
- e. *Moddality Effect*, merupakan pengganti informasi yang disampaikan dengan text pada suatu layar dengan sebuah penyampaian presentasi agar memudahkan seseorang dalam memahami suatu informasi tersebut.
- f. *Reducandy effect*, merupakan pengganti informasi yang bersifat mandiri dengan satu sumber informasi

Menurut sweller ICL dan ECL merupakan dua dari tiga sumber beban kognitif dalam memori kerja. Beban kognitif didasarkan pada gagasan tentang kapasitas memori bekerja yang terbatas dan kapasitas memori jangka panjang yang luas.

#### 4. Indikator Beban Kognitif

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan beban kognitif siswa dalam penelitian ini adalah beban yang diterima oleh memori kerja (memori jangka pendek), dalam memproses materi yang diterima pada suatu pembelajaran. Semakin banyak kesulitan yang dialami peserta didik dalam pembelajaran, semakin tinggi beban kognitif yang dialami peserta didik tersebut. Ukuran hasil kinerja peserta didik dalam pembelajaran, dalam kegiatan pembelajaran menggunakan lembar kerja penilaian tentang hasil kerja peserta didik pada kegiatan pembelajaran. Siswa yang melakukan aktivitas belajar sungguh-sungguh akan menggunakan kemampuan kognitifnya untuk memahami materi yang dipelajari. Hal ini dapat digunakan untuk mengetahui beban kognitif yang diemban siswa dalam pembelajaran.

Dengan demikian, penyebab beban kognitif peserta didik dapat diketahui melalui 2 hal yang dijelaskan diatas, dan dari beberapa indikator sebagai berikut.<sup>40</sup>.

**Tabel 2.1 indikator beban kognitif**

| Jenis Beban Kognitif | Indikator Beban Kognitif                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intrinsik            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik tidak bisa/kesulitan menjawab saat guru bertanya tentang materi kalor yaitu pengaruh kalor terhadap suhu benda</li> <li>• peserta didik tidak bisa/kesulitan menjawab saat</li> </ul> |

---

<sup>40</sup> Yohanes, Subanji, And Sisworo, "Beban Kognitif Siswa Dalam Pembelajaran Materi Geometri". H. 187-188.

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>guru bertanya tentang materi kalor yaitu menghitung kalor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik tidak bisa/kesulitan menjawab saat guru bertanya tentang materi kalor yaitu perpindahan kalor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Ekstrinsik  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik merasa kurang jelas dengan kata-kata yang disampaikan oleh guru</li> <li>• peserta didik merasa masih kebingungan dalam memahami materi yang diajarkan</li> <li>• peserta didik merasa masih kesulitan dalam menyimpulkan materi yang telah diajarkan</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| Konstruktif | <ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik masih merasa kesulitan dalam mengerjakan tugas yang telah diberikan oleh guru, sehingga peserta didik bertanya kepada guru.</li> <li>• peserta didik mencatat apa yang telah dijelaskan oleh guru tetapi peserta didik belum memahaminya.</li> <li>• peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru, sehingga peserta didik saling diskusi tentang hasil yang mereka peroleh.</li> </ul> |

## D. Pembelajaran IPA

### 1. Definisi Pembelajaran IPA

Istilah yang lazim digunakan dalam bahasa Arab tentang kata belajar adalah *Ta'allama* dan *Darasa*. Al-Qur'an juga menggunakan kata *darasa* yang diartikan dengan mempelajari, yang sering kali dihubungkan dengan mempelajari kitab. Hal ini mengisyaratkan bahwa kitab (dalam hal ini al-Qur'an) merupakan sumber segala pengetahuan bagi umat Islam,

dan dijadikan sebagai pedoman hidupnya (*way of life*).<sup>41</sup> Salah satunya terdapat dalam surat al-An'am ayat 105 yang berbunyi:

وَكَذَٰلِكَ نَصْرَفُ الْأَيَّاتِ وَلِيَقُولُوا دَرَسْتَ وَلِنُبَيِّنَهُ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿١٠٥﴾

*Artinya : Demikianlah kami mengulang-ulangi ayat-ayat kami supaya (orang-orang yang beriman mendapat petunjuk) dan supaya orang-orang musyrik mengatakan: "Kamu Telah mempelajari ayat-ayat itu (dari ahli Kitab)", dan supaya kami menjelaskan Al Quran itu kepada orang-orang yang Mengetahui.*<sup>42</sup> ( al-An'am : 105)

Kata *darasta* yang berarti "engkau telah mempelajari", menurut Quraish Shihab yaitu membaca dengan seksama untuk dihafal atau dimengerti. Belajar dalam Islam juga diistilahkan dengan menuntut ilmu (*Thalab Al-'Ilm*). Karena dengan belajar, seseorang akan mendapatkan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi dirinya. Dan dalam Islam, ilmu yang diperoleh harus diaplikasikan sehingga memberikan perubahan dalam diri pelajar, baik kepribadian maupun perilakunya. Dalam pandangan Islam belajar merupakan kewajiban bagi setiap manusia baik dia laki-laki ataupun perempuan. Hal ini sesuai perintah Rasulullah SAW. Belajar dimulai dengan "membaca" apa yang tersirat ataupun yang tersurat dari segala ciptaan Allah. Belajar dimulai dari apa yang

<sup>41</sup> Subri, "Teori Belajar Perspektif Pendidikan Islam," *Qathrunâ* 1, No. 1 (2014): 145–78.

<sup>42</sup> Lajnah Pentashih Mushaf Al-Qur'an, *Al-Qur'an Terjemah Ri*, H. 141.

belum kita ketahui sampai kepada mernadukan dari pengetahuan dan pengalaman yang telah kita miliki dalam al-qur'an surah Al-Alaq: 1-5

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ أَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝

*Artinya : “bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah, yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.”<sup>43</sup> (Q.S Al – Alaq : 1-5)*

Belajar menurut pandangan B.F Skinner dalam buku metodologi pembelajaran IPA merupakan adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif. Belajar dipahami sebagai suatu perilaku jadi belajar merupakan perubahan peluang terjadinya.<sup>44</sup> respon Belajar juga merupakan usaha yang dilakukan manusia untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Proses belajar dapat terjadi secara sengaja maupun tidak sengaja, yang kesemuanya itu mempunyai keuntungan dan mudah diamati.<sup>45</sup> Belajar menurut Piaget adalah proses perubahan konsep. Dalam proses tersebut, peserta didik selalu membangun konsep baru melalui asimilasi dan

<sup>43</sup> Lajnah Pentashih Mushaf Al-Qur'an, 597.

<sup>44</sup> W Widi, Asih and Eka Sulistiyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), h. 31.

<sup>45</sup> Widi, Asih and Sulistiyowati, h. 32.



akomodasi skema mereka. Oleh karena itu, belajar merupakan proses yang terus menerus, tidak berkesudahan.<sup>46</sup>

Sehingga peneliti dapat menyimpulkan bahwa belajar merupakan suatu usaha dan perubahan pada individu baik secara sengaja maupun tidak sengaja yang berlangsung terus menerus. Perubahan ini meliputi penguasaan pengetahuan, sikap, keterampilan dll.

Pembelajaran adalah kegiatan dimana tenaga pendidik melakukan peran-peran tertentu agar peserta didik dapat belajar untuk mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan.<sup>47</sup> Sehingga peneliti dapat menyimpulkan bahwa pembelajaran adalah kegiatan atau aktivitas dalam kegiatan pendidikan agar dapat mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan.

IPA merupakan rumpun ilmu, memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual (*faktual*), baik berupa kenyataan (*reality*), atau kejadian (*events*) dan hubungan sebab akibatnya. Cabang ilmu yang tersebut anggota rumpun IPA saat ini antara lain Biologi, Fisika, IPA, Astronomi / Astrofisika dan Geologi.<sup>48</sup>

Proses pembelajaran menitik beratkan pada suatu proses penelitian. Hal ini terjadi ketika belajar IPA mampu meningkatkan proses berpikir peserta didik untuk memahami fenomena alam.<sup>49</sup> Dengan demikian, proses pembelajaran IPA mengutamakan penelitian melalui metode eksperimen dan pemecahan masalah.

---

<sup>46</sup> Widi, Asih and Sulistiyowati, h. 32.

<sup>47</sup> Mulyasa, *Implementasi Kurikulum 2013* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014). h.132.

<sup>48</sup> Widi, Asih and Sulistiyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, h. 22.

<sup>49</sup> Widi, Asih and Sulistiyowati, h. 10.

Pembelajaran IPA dapat digambarkan sebagai suatu sistem yaitu sistem pembelajaran IPA. Sistem pembelajaran IPA, sebagaimana sistem-sistem lainnya terdiri atas komponen masukan pembelajaran, proses pembelajaran dan keluaran pembelajaran.<sup>50</sup>

## **2. Karakteristik Pembelajaran IPA**

Belajar IPA memiliki karakteristik yaitu sebagai berikut:

- a. Proses belajar IPA melibatkan semua alat indra, seluruh proses berpikir dan berbagai macam gerakan otot contoh: untuk mempelajari pemuaian pada benda di perlukan serangkaian kegiatan yang melibatkan indera penglihat untuk mengamati perubahan ukuran benda (panjang, luas, atau volume). Belajar IPA dilakukan dengan menggunakan berbagai macam cara, misalnya, observasi, eksplorasi, dan eksperimentasi.
- b. Belajar IPA memerlukan berbagai macam alat dan bahan, terutama untuk membantu pengamatan. Hal ini dilakukan karena kemampuan alat indera manusia itu sangat terbatas. Selain itu, ada keterbatasan hasil dan proses bila data yang kita peroleh hanya berdasarkan pengamatan dengan indera. Hal ini akan memberikan hasil yang kurang obyektif, sementara itu IPA mengutamakan obyektivitas. Contoh: proses untuk mengukur suhu benda diperlukan alat bantu pengukur suhu yaitu thermometer
- c. Belajar IPA seringkali melibatkan kegiatan-kegiatan temu ilmiah, studi kepustakaan, mengunjungi suatu objek, dan yang lainnya.

---

<sup>50</sup> Widi, Asih and Sulistiyowati, h. 26.

d. Belajar IPA merupakan proses aktif. Belajar IPA merupakan sesuatu yang harus dilakukan peserta didik, bukan sesuatu yang dilakukan untuk peserta didik. Dalam belajar IPA, peserta didik mengamati obyek dan peristiwa, mengajukan pertanyaan, memperoleh pengetahuan, menyusun penjelasan tentang gejala alam, menguji penjelasan tersebut dengan cara-cara yang berbeda, dan mengkomunikasikan gagasannya pada pihak lain. Keaktifan secara fisik saja tidak cukup untuk belajar IPA. peserta didik juga harus memperoleh pengalaman berpikir melalui kebiasaan berpikir.

## **E. Kalor**

### **1. Pengertian Kalor**

Kalor adalah energi yang ditransfer dari suatu benda ke benda yang lainnya karena adanya perbedaan temperatur. Satuan kalor pun sama dengan satuan energi yaitu joule atau kalori.<sup>51</sup>

### **2. Satuan Kalor**

Dalam satuan SI kalor mempunyai satuan joule (J). satuan kalor yang populer (sering digunakan pada bidang gizi) adalah kilokalori atau kilokalori. Satu kalori adalah jumlah energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 gram air hingga naik sebesar 1°C, satu kalori sering dibulatkan 4,2 J.<sup>52</sup>

---

<sup>51</sup> Douglas C Giancoli, *Fisika Edisi Kelima* (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 490.

<sup>52</sup> Kementerian pendidikan dan kebudayaan.2016. Ilmu Pengetahuan Alam edisi revisi. Jakarta: Kementerian pendidikan dan kebudayaan.h.159-160

### 3. kalor dan perubahan suhu benda

Ketika kalor diberikan kepada suatu zat, molekul-molekulnya bergetar/bergerak lebih cepat sehingga suhu zat naik. Suhu zat bisa saja tetap, tetapi kalornya digunakan untuk mengatasi gaya tarik antar molekul sehingga wujud zat berubah. Dengan demikian, kalor dapat menyebabkan perubahan suhu zat atau perubahan wujud zat.

**Tabel 2.2 Kalor Jenis Beberapa Bahan**

| <b>Bahan</b>    | <b>Kalor Jenis (<math>\text{J}/(\text{Kg}^\circ\text{K})</math>)</b> |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| Air             | 4148                                                                 |
| Alcohol         | 2450                                                                 |
| Alumunium       | 920                                                                  |
| Karbon (grafit) | 710                                                                  |
| Pasir           | 664                                                                  |
| Besi            | 450                                                                  |
| Tembaga         | 380                                                                  |
| Perak           | 235                                                                  |

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa:

- Kalor untuk menaikkan suhu benda bergantung pada jenis benda itu
- Semakin besar kenaikan suhu benda, kalor yang diperlukan semakin besar pula
- Semakin besar massa benda, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu semakin besar pula

Jadi, pernyataan diatas dapat dirumuskan secara matematis, seperti di bawah ini:

$$Q = m \times c \times \Delta t$$

Keterangan:

Q = kalor yang dibutuhkan / dilepas untuk berubah wujud (J)

M = massa zat yang berubah (kg)

C = kalor jenis zat ( J/kg)

$\Delta t$  = perubahan suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )<sup>53</sup>

#### 4. kalor laten

Ketika benda melebur, kalor tidak digunakan untuk menaikkan suhu tetapi hanya untuk memperlebar jarak antar molekul. Tampak seolah-olah kalor ini tidak ada (tersembunyi). Oleh karena itu, kalor yang terlihat dalam perubahan wujud, termasuk kalor pada proses melebur yang disebut kalor laten.<sup>54</sup>

Untuk mengubah wujud cair menjadi gas pada titik didihnya diperlukan energi kalor. Jumlah energi kalor yang diperlukan untuk mengubah 1 kg zat dari wujud cair menjadi gas pada titik didihnya disebut kalor didih atau kalor uap.

---

<sup>53</sup> Giancoli, h. 47.

<sup>54</sup> Giancoli, h. 47.

$$Q = m \times u$$

Keterangan:

Q = kalor (J)

m = massa (kg)

u = Kalor didih atau kalor uap (J/kg)

Saat terjadi penguapan zat memerlukan kalor, sedangkan pada pengembunan gas melepaskan kalor hingga berubah menjadi cair. Jumlah kalor yang dilepaskan untuk mengubah 1 kg zat dari wujud uap menjadi cair pada titik embunnya disebut kalor embun. Titik embun adalah suhu pada saat zat gas mengembun. Percobaan yang dilakukan oleh para ilmuwan menghasilkan pernyataan bahwa :

$$\text{Kalor Uap} = \text{Kalor Embun}$$

Pada saat zat cair melebur yaitu berubahnya wujud dari padat menjadi cair memerlukan kalor. Energi kalor yang diperlukan tidak digunakan untuk menaikkan suhunya, tetapi untuk mengubah wujud zat dari padat menjadi cair. Suhu pada saat zat padat melebur disebut titik lebur. Titik lebur suatu zat dapat diubah-ubah dengan cara: tekanan ditambah maka titik leburnya turun, tekanan dikurangi maka titik leburnya naik, dan menambahkan ketidakmurnian zat maka titik leburnya turun.

Untuk mengubah wujud padat menjadi cair pada titik leburnya diperlukan energi kalor. Jumlah energi kalor yang diperlukan untuk mengubah 1 kg

zat dari wujud padat menjadi cair pada titik leburnya disebut kalor lebur.

Secara matematis dapat dituliskan :

$$Q = m L$$

Keterangan:

Q = kalor (J)

M = massa (kg)

L = Kalor Laten (J/kg)<sup>55</sup>

Saat terjadi peleburan zat memerlukan kalor, sedangkan pada pembekuan zat cair melepaskan kalor hingga berubah menjadi padat. Jumlah kalor yang dilepaskan untuk mengubah 1 kg zat dari wujud cair menjadi padat pada titik bekunya disebut kalor beku. Titik beku adalah suhu pada saat zat cair membeku. Percobaan yang dilakukan oleh para ilmuwan menghasilkan pernyataan bahwa :

$$\text{Kalor lebur} = \text{kalor beku}^{56}$$

## 5. Kalor pada Perubahan Wujud Benda

Zat yang berwujud padat dapat berubah menjadi cair jika kalor yang diberikan cukup untuk mengubah zat tersebut. Jika kalor yang diberikan ditambah, maka zat yang berwujud cair dapat berubah menjadi gas. Ada enam istilah perubahan dari tiga zat, yaitu :

---

<sup>55</sup> Giancoli, h. 498.

<sup>56</sup> Giancoli, h. 498.

- a. Mencair Perubahan wujud zat padat menjadi cair disebut mencair. Saat zat mencair memerlukan energi kalor. Contoh peristiwa mencair, antara lain: es dipanaskan, lilin dipanaskan dll.
- b. Menguap Perubahan wujud zat cair menjadi gas disebut menguap. Pada saat tersebut zat memerlukan energi kalor. Contoh, antara lain: minyak wangi, air dipanaskan sampai mendidih, dll.
- c. Mengembun Perubahan wujud zat gas menjadi cair disebut mengembun. Saat terjadi pengembunan zat melepaskan energi kalor. Dengan kata lain mengembun merupakan penggabungan kembali partikel-partikel zat yang berada dalam wujud gas menjadi cair. Penggabungan dapat terjadi jika kecepatan gerak partikel dikurangi dengan cara menurunkan suhunya. Contoh, antara lain : gelas berisi es bagian luarnya basah, titik air di pagi hari pada tumbuhan, dll
- d. Membeku Perubahan wujud zat cair menjadi padat disebut membeku. Pada saat zat membeku melepaskan energi kalor. Contoh peristiwa membeku, antara lain : air didinginkan di bawah  $0^{\circ}\text{C}$ , lilin cair didinginkan, dll.
- e. Menyublim Perubahan wujud zat padat menjadi gas disebut menyublim. Saat penyubliman zat memerlukan energi kalor. Contoh, antara lain: kapur barus (kamper), obat hisap , dll.
- f. Mengkristal Perubahan wujud zat gas menjadi padat. Pada saat pengkristalan zat melepaskan energi kalor. Contoh peristiwa pengkristalan, antara lain: salju, gas yang didinginkan, dll





**Gambar 2.2 perubahan wujud benda**

## 6. Perpindahan kalor

Sebelum ditemukanya ilmu tentang perpindahan kalor, Allah SWT telah memfirmankannya dalam kitab suci Al-Qur'an, yaitu:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسُ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ  
وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥٧﴾

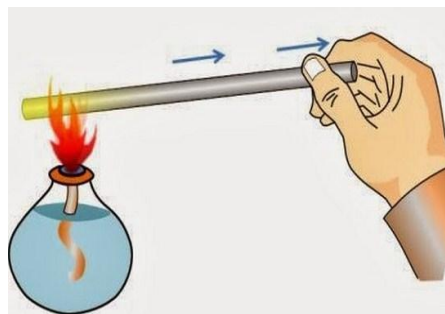
*Artinya : “Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui”*.<sup>57</sup> (QS: Yunus: 5)

<sup>57</sup> Agus Hidayatullah, Siti Irhamah Sail, and Dkk, *At-Thayyib Alqur'an Transliterasi Per Kata Dan Terjemah Per Kata* (Jawa Barat: Cipta bagus Sagara, 2008), h. 208.

Dari ayat tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa matahari memancarkan sinarnya, sedangkan antara matahari dengan bumi adalah ruang hampa udara sehingga tidak menutup kemungkinan bahwa energi kalor dapat sampai ke bumi tanpa zat perantara (radiasi). Kalor dapat berpindah dari yang suhunya tinggi ke suhunya rendah. Ada tiga cara perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi

a. Konduksi

Proses perpindahan energi berupa kalor dapat juga disebut konduksi atau konduksi termal, dalam proses ini transfERNYA dapat dipresentasikan pada skala atomik sebagai pertukaran dari energi kinetik antara partikel-partikel mikroskopis molekul, atom, dan elektron bebas dimana partikel dan energi lebih sedikit memperoleh energi dari tumbukan dengan partikel dengan energi lebih banyak.<sup>58</sup>



**gambar 2.3 contoh peristiwa konduksi**

Ketika sebatang besi ujungnya dipanaskan maka lama kelamaan ujung satunya juga akan terasa panas. Hal tersebut disebabkan karena kalor yang berada di ujung besi yang dipanaskan bergerak ke ujung lainnya, bisa

---

<sup>58</sup> Serway dan Jewett, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik* (Jakarta: Salemba Teknika, 2009), h. 63.

dikatakan energi panas yang diterima oleh besi menjadi menyebar rata ke seluruh permukaan yang ada di benda tersebut.

b. Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor dari satu tempat ke tempat lain bersama dengan gerak partikel-partikel bendanya.<sup>59</sup> Contoh konveksi adalah ketika air bagian bawah dipanaskan, ternyata air bagian atas juga panas. Bagian bawah air mendapatkan kalor dari pemanas, air memuai sehingga menjadi lebih ringan dan bergerak naik dan digantikan dengan air dingin bagian atas. Dengan cara ini, panas dari bagian bawah berpindah bersama aliran air menuju bagian atas. Pola aliran air membentuk arus konveksi.



**Gambar 2.4 arus konveksi pada air yang dipanaskan.**

Konveksi dalam kehidupan sehari-hari dapat kita lihat pada peristiwa terjadinya angin darat dan angin laut.<sup>60</sup> Pada siang hari Daratan lebih cepat panas daripada lautan (kalor jenisnya kecil), udara di atas

<sup>59</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. h.59

<sup>60</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. h.59

daratan ikut panas dan bergerak naik, diganti udara dari lautan. Terjadilah angin laut. Pada Malam hari Daratan lebih cepat mendingin daripada lautan, udara di atas lautan lebih hangat dan bergerak naik, diganti udara dari daratan. Terjadilah angin darat.



**Gambar 2.5 peristiwa konveksi angin laut dan angina darat**

c. Radiasi

Ketika berjalan di siang hari terasa panasnya matahari di wajah, kalor di matahari dapat sampai di wajah. Kalor dapat menempuh jarak berjuta-juta kilometer dan melewati ruang hampa, dimana di ruang hampa tidak ada materi yang memindahkan kalor secara konduksi dan konveksi.

Jadi perpindahan kalor dari matahari sampai ke bumi dengan cara lain. Cara tersebut adalah radiasi. Radiasi adalah transfer energi oleh gelombang elektromagnetik, seperti pada matahari.<sup>61</sup> Setiap benda dapat memancarkan dan menyerap radiasi kalor, yang besarnya antara lain bergantung pada suhu benda, luas permukaan benda, dan warna benda.

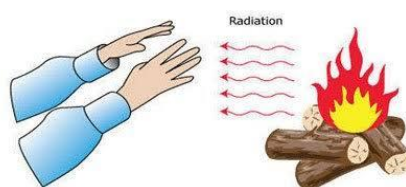
- 1) Makin panas benda dibandingkan dengan panas lingkungan sekitar, makin besar pula kalor yang diradiasikan ke lingkungannya.

---

<sup>61</sup> Giancoli, *Fisika Edisi Kelima*, h. 511.

- 2) Makin luas permukaan benda panas, makin besar pula kalor yang diradiasikan ke lingkungannya.
- 3) Makin luas permukaan benda dingin, makin besar pula kalor yang diterima dari lingkungannya.
- 4) Makin gelap benda panas, makin besar pula kalor yang diradiasikan ke lingkungannya.
- 5) Makin gelap benda dingin, makin besar pula kalor yang diterima dari lingkungannya.<sup>62</sup>

Contoh peristiwa radiasi yang ada di sekitar kita adalah perambatan panas pada api unggun. Udara merupakan konduktor buruk, dan udara panas api unggun bergerak ke atas. Namun, kamu yang berada di samping api unggun dapat merasakan panas.<sup>63</sup>



**gambar 2.6 contoh peristiwa radiasi**

## **7. Manfaat Kalor dalam Kehidupan Sehari-hari**

Dalam kehidupan sehari-hari banyak kamu jumpai peralatan rumah tangga yang prinsip kerjanya menggunakan konsep perpindahan kalor, misal: panci tekan (*pressure cooker*), setrika, alat penyulingan, dan alat pendingin.

---

<sup>62</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. h.61-62

<sup>63</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. H. 60

Berikut beberapa contoh penerapan perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari.

- a. Pada siang hari yang panas, orang lebih suka memakai baju cerah dari pada baju gelap. Hal ini bertujuan untuk mengurangi penyerapan kalor.
- b. Cat mobil atau motor dibuat mengkilap untuk mengurangi penyerapan kalor.
- c. Mengenakan jaket tebal atau meringkuk di bawah selimut tebal saat udara dingin badanmu merasa nyaman. Udara termasuk isolator yang baik. Beberapa bahan penyekat terdiri dari banyak kantong-kantong udara kecil terbungkus. Kantong tersebut berfungsi mencegah perpindahan kalor secara konveksi.
- d. Termos Dinding termos dilapisi perak. Hal ini bertujuan untuk mencegah hilangnya kalor secara radiasi. Ruang hampa antara dinding kaca pada termos bertujuan untuk mencegah perpindahan kalor secara konveksi.<sup>64</sup>

## **F. Penelitian Relevan**

Setelah penulis melakukan penelusuran terhadap skripsi yang ada, sudah ada penelitian yang hampir sama dengan judul yang penulis kaji. Jadi kedudukan penelitian yang akan peneliti lakukan merupakan pengembangan dari hasil riset sebelumnya. Untuk Meghindari adanya temuan-temuan yang sama, penulis memberikan beberapa contoh penelitian yang berkaitan dengan model pembelajaran Student Facilitator And Explaning dan beban kognitif. Diantara judul skripsi yang relevan dengan kajian penelitian skripsi ini yaitu :

---

<sup>64</sup> Sugiyarto, Teguh dan Eni Ismawati, *h.118-119*

1. Tuti garnasih, Topik hidayat, Adi rahmat. Meneliti tentang:Menurunkan Beban Kognitif Intrinsik Siswa MA dalam Pembelajaran Klasifikasi Spermatophyta Menggunakan Tayangan Video Keanekaragaman Tumbuhan.<sup>65</sup>

Berdasarkan hasil penelitian ini Apersepsi dengan tayangan video keanekaragaman tumbuhan dapat menciptakan pembelajaran efektif karena dapat mengantarkan siswa pada kondisi terbaik untuk belajar sehingga mudah menerima dan menganalisis informasi yang disajikan selama pembelajaran berlangsung. Tayangan video dapat membuka pengetahuan awal siswa dan menjadi informasi yang bermakna sehingga dapat mengatasi keterbatasan working memory yang berdampak pada tingginya perolehan hasil belajar.

2. Adi Rahmat dan Anna Fitri Hindriana, meneliti tentang: Beban Kognitif Mahasiswa Dalam Pembelajaran Fungsi Terintegrasi Struktur Tumbuhan Berbasis Dimensi Belajar.<sup>66</sup>

Berdasarkan hasil penelitian ini komponen ICL dan ECL pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan hubungan yang erat dengan besarnya GCL yang diperoleh melalui tes penalaran. Pada kelas eksperimen GCL yang dimiliki mahasiswa lebih dikarenakan ICL yang berada pada kapasitas memori kerja, sedangkan pada kelas kontrol GCL yang dimiliki mahasiswa lebih karena ECL yang tinggi. Perbedaan ini

---

<sup>65</sup> Tuti Garnasih, Topik Hidayat, and Adi Rahmat, "Menurunkan Beban Kognitif Intrinsik Siswa MA Dalam Pembelajaran Klasifikasi Spermatophyta Menggunakan Tayangan Video Keanekaragaman Tumbuhan Reduction of MA Students ' Intrinsic Cognitive Load in Biology Class of Spermatophytes Using Plant Diversity Video," 2004, 193–97.

<sup>66</sup> Rahmat And Hindriana, "Dimensi Belajar."

menggambarkan strategi pembelajaran berbasis dimensi belajar lebih baik daripada strategi pembelajaran reguler dalam menurunkan beban kognitif mahasiswa pada pembelajaran fungsi terintegrasi struktur tumbuhan.

3. Isbadar Nursit, meneliti tentang: Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode Discovery Berdasarkan Teori Beban Kognitif.<sup>67</sup>

Berdasarkan hasil penelitian beban kognitif peserta didik dalam pembelajaran matematika dengan metode discovery terjadi dalam tiga bentuk yaitu beban kognitif intrinsic, extraneous, dan beban kognitif germane.

4. Barep Yohanes, Subanji, Sisworo, meneliti tentang: Beban Kognitif Siswa Dalam Pembelajaran Materi Geometri.<sup>68</sup>

Berdasarkan hasil penelitian Beban kognitif intrinsic dalam pembelajaran geometri muncul akibat dari jumlah elemen interaktivitas yang harus dipelajari dan kompleksitas dari materi yang dipelajari. Beban kognitif intrinsic yang diakibatkan oleh jumlah elemen interaktivitas adalah banyaknya topik materi yang harus dipelajari dalam suatu materi. Elemen yang berinteraktivitas dalam belajar geometri adalah kedudukan titik, garis, dan bidang, jarak titik, garis, dan bidang, sudut antara garis dengan garis/bidang, kesebangunan segitiga, operasi dalam aljabar, dan operasi pecahan. Kompleksitas materi dalam belajar materi geometri adalah kesulitan dalam membayangkan, kesulitan melakukan operasi

---

<sup>67</sup> nursit, Isbadar Et Al., "Metode Discovery Berdasarkan Teori Beban Kognitif" I (2015): 42–53.

<sup>68</sup> Yohanes, Subanji, and Sisworo, "Beban Kognitif Siswa Dalam Pembelajaran Materi Geometri."



aljabar, kesulitan menentukan kesebangunan segitiga, dan kesulitan menentukan besar sudut. Beban kognitif extraneous dalam pembelajaran materi geometri muncul akibat dari desain instruksional yang membuat siswa lebih sulit dalam memahami materi. Beban kognitif extraneous dalam pembelajaran geometri diakibatkan oleh cara guru dalam menyampaikan materi terlalu cepat dan kondisi pembelajaran yang disebabkan oleh sebagian siswa yang ramai. Beban kognitif germane dalam pembelajaran materi geometri muncul dari hasil usaha siswa yang relevan terhadap pemahaman geometri. Beban kognitif germane dalam pembelajaran geometri diakibatkan oleh cara guru dalam menyampaikan materi menggunakan bantuan program Cabri 3D dan memberikan latihan soal relevan dengan materi yang dipelajari.

5. Eko waluyo, cholis da'dijah, subanji. Meneliti tentang: pengembangan RPP dan LKPD berbasis realistic mathematic education dengan memperhatikan beban kognitif siswa materi bangun ruang sederhana kelas IV SD.<sup>69</sup>

Berdasarkan hasil penelitian produk pengembangan yang berupa RPP dan LKPD berbasis realistic mathematic education dengan memperhatikan beban kognitif siswa dapat dikatakan sebagai produk final yang valid, praktis, dan efektif. Hal ini diperoleh melalui fase-fase dimana pada model perkembangan plomp. Pada pelaksanaan uji coba lapangan untuk melihat kepraktisan produk dapat diketahui dari hasil observasi

---

<sup>69</sup> Waluyo, Universitas, and Malang, "Pengembangan Rpp Dan Lkpd Berbasis Realistic Mathematics Education Dengan Memerhatikan Beban Kognitif Siswa Materi Bangun Ruang Sederhana Kelas Iv Sd."

aktivitas guru. Hal ini sesuai dengan aktivitas siswa yang banyak melakukan kegiatan berkomunikasi dalam diskusi dan menganalisis masalah sebesar **7,08 %**. Artinya kegiatan pembelajaran menggunakan produk yang dikembangkan berjalan efektif.

6. Ari Saputra, meneliti tentang judul skripsi: Pengaruh Model Pembelajaran *Kooperatif Tipe Student Facilitator and Explaining (SFAE)* Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Jenis Kelamin Peserta Didik Kelas VIII MTsNU Tanjung Karang Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015/2016.<sup>70</sup>

Berdasarkan hasil penelitian terdapat pengaruh hasil belajar matematika peserta didik kelas VIII MTS NU Tanjung Karang Bandar Lampung yang signifikan dengan menggunakan metode pembelajaran student facilitator and explaining. Hal ini memberikan kesimpulan bahwa ada pengaruh metode student facilitator and explaining dan model konvensional terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas VIII MTs NU Tanjung Karang Bandar Lampung.

7. Aezira Elsinka Domas, meneliti tentang judul skripsi: Pengaruh Model Pembelajaran *Kooperatif Tipe Student Facilitator And Explaining (SFAE)*

---

<sup>70</sup> Ari Saputra.” Pengaruh Model Pembelajaran *Kooperatif Tipe Student Facilitator and Explaining (SFAE)* Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Jenis Kelamin Peserta Didik Kelas VIII Mtsnu Tanjung Karang Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015/2016”. UIN Raden Intan Lampung.

## Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Motivasi Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VII.<sup>71</sup>

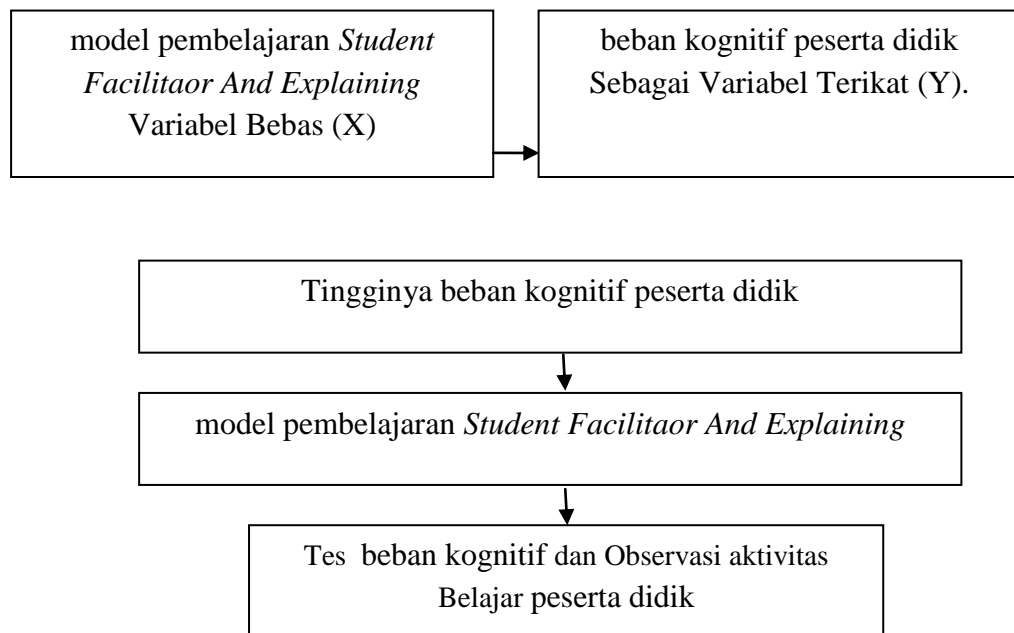
Hasil yang diteliti bahwa dengan menggunakan metode ini terdapat pengaruh motivasi belajar matematika tipe tinggi, sedang, rendah terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik.

### G. Kerangka Teoritik

Berdasarkan latar belakang masalah serta mengacu pada permasalahan yang telah ditemukan diatas, dapat disusun kerangka teoritik yang menghasilkan suatu hipotesis. Dimana kerangka teoritik mempunyai arti suatu konsep pola pemikiran dalam rangka memberikan jawaban sementara terhadap permasalahan yang diteliti. selanjutnya akan dijelaskan pengaruh variabel bebas dan variabel terikat. Variabel dari penelitian ini, model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* sebagai variabel bebas (X) dan beban kognitif peserta didik sebagai variabel terikat (Y).

---

<sup>71</sup> Aezira Elsinka Domas."Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Facilitator And Explaining (SFAE)* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Motivasi Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VII". UIN Raden Intan Lampung.



**Bagan 2.1.** Alur Penelitian

## H. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari masalah penelitian yang perlu diuji melalui pengumpulan data dan analisis data.<sup>72</sup> Maka berdasarkan uraian diatas, peneliti mengajukan hipotesis analisisnya sebagai berikut :

### 1. Hipotesis Penelitian

Terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* terhadap beban kognitif peserta didik.

### 2. Hipotesis Statistik

#### a. Hipotesis Pertama

$H_0$  : Terjadi penurunan beban kognitif belajar IPA pada peserta didik

<sup>72</sup>Achmad Gilang Fahrudhin, Eka Zuliana, and Henry Suryo Bintoro, 'Realistic Mathematic Education Berbantu Alat Peraga Bongpas', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1 (2018).

setelah pembelajaran menggunakan model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*.

$H_1$  : Tidak terjadi penurunan beban kognitif belajar IPA pada peserta didik setelah pembelajaran menggunakan model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*.

b. Hipotesis Kedua

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (Apabila hasil beban kognitif peserta didik lebih kecil atau sama dengan dari hasil beban kognitif peserta didik setelah menggunakan model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* maka hipotesis ditolak).

$H_1 : \mu_1 \geq \mu_2$  (Apabila hasil beban kognitif peserta didik lebih kecil atau sama dengan dari hasil beban kognitif peserta didik setelah menggunakan model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* maka hipotesis diterima)

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini bertempat di SMP PIRI Jati Agung dengan mata pelajaran IPA materi kalor dan perubahannya.

##### **2. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian yang dilaksanakan pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2019/2020 sampai dengan selesai di SMP PIRI Jati Agung.

#### **B. Metode Penelitian**

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berdasarkan hal tersebut terdapat empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu cara ilmiah, data, tujuan dan kegunaan. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yang rasional, empiris, dan sistematis.

Rasional berarti kegiatan penelitian itu dilakukan dengan cara-cara masuk akal, sehingga terjangkau oleh penalaran manusia, sehingga orang lain dapat mengamati dan mengetahui cara-cara yang digunakan. Bedakan cara yang tidak ilmiah, misalnya mencari uang yang hilang, atau provokator, atau tahanan yang melarikan diri melalui paranormal. Sistematis artinya, proses yang digunakan dalam penelitian yang menggunakan langkah-langkah

tertentu yang bersifat logis.<sup>73</sup> Metodologi merupakan “suatu penyelidik” yang sistematis dan formulasi metode-metode yang akan digunakan dalam penelitian.<sup>74</sup> Penelitian merupakan suatu tindakan yang dilakukan secara sistematis dan teliti dengan tujuan untuk mendapatkan susunan atau tafsiran baru dari pengetahuan yang telah ada, dimana sikap orang bertindak ini harus kritis dan prosedur yang digunakan harus lengkap.<sup>75</sup>

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang berorientasi pada data-data empiris berupa angka atau suatu fakta yang bisa dihitung.<sup>76</sup> Metode penelitian kuantitatif digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.<sup>77</sup>

Penelitian ini adalah termasuk jenis penelitian eksperimen (*Experimental Research*). Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu tindakan atau perlakuan tertentu yang sengaja dilakukan terhadap suatu kondisi tertentu.<sup>78</sup>

Pada penelitian ini menggunakan desain “*One-Shot Case Study*”. yaitu dengan desain terdapat suatu kelompok diberi treatment/perlakuan, dan

---

<sup>73</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif Dan RnD* (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 2.

<sup>74</sup> Drajat Zakariyah, *Pengajaran Agama Islam* (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 1.

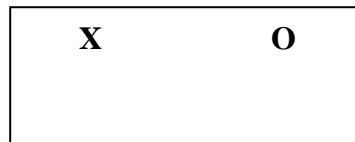
<sup>75</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Administrasi* (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 5.

<sup>76</sup> Adanan Mahdi, Mujahidin, *Panduan Penelitian Praktis untuk Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi*, (Bandung : Alfabeta, 2014), h. 104.

<sup>77</sup> Sugiyono, *Op.Cit.* h. 9.

<sup>78</sup> Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung, Kencana Prenada Media Group, 2013), h.87

selanjutnya diobservasi hasilnya.<sup>79</sup> Menurut Sugiyono, pengujian hipotesis deskriptif (satu sampel) pada dasarnya merupakan proses pengujian generalisasi hasil penelitian yang didasarkan pada satu sampel. Kesimpulan yang dihasilkan nanti adalah apakah hipotesis yang diuji itu dapat digeneralisasikan. Dalam penelitian ini variabel penelitiannya bersifat mandiri, oleh karena itu hipotesis penelitian tidak terbentuk perbandingan ataupun hubungan antar dua variabel atau lebih.<sup>80</sup> Adapun pola desain penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 3.1 pola desain one- shot case study

Keterangan :

X = Treatment yang diberikan (variabel independen)

O = Observasi (Variabel dependen)

### C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala faktor, kondisi, situasi, perlakuan (*treatment*) dan semua tindakan yang bisa dipakai untuk memengaruhi hasil eksperimen. Karena penelitian eksperimen untuk melihat pengaruh, maka variabel itu bisa kita kelompokkan menjadi variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*).<sup>81</sup> Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu:

<sup>79</sup> Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D), hlm. 110.

<sup>80</sup> Sugiyono, Statistika untuk Penelitian, hlm. 94.

<sup>81</sup> Wina Sanjaya, *Op.Cit.* h.95.

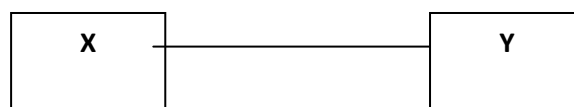


### 1. Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel independent atau variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran *student facilitator and explaining (sfae)*.

### 2. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel dependent atau variabel terikat pada penelitian ini adalah beban kognitif peserta didik.



**Bagan 3.1**  
Hubungan Variabel X dan Y

Keterangan:

X= Pembelajaran *student facilitator and explaining (sfae)*..

Y = beban kognitif.

## D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel.

### 1. Populasi

Populasi adalah jumlah keseluruhan objek penelitian.<sup>82</sup> Populasi juga diartikan sebagai keseluruhan objek, orang, peristiwa, atau sejenisnya yang menjadi perhatian dan kajian dalam penelitian.<sup>83</sup> Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VII A semester ganjil SMP Piri Jati Agung tahun ajaran 2019/2020 yang terdiri atas 1 kelas.

<sup>82</sup>Adanan Mahdi, Mujahidin, *Op. Cit.* h.104

<sup>83</sup>Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan*, (Bandung: Kencana PrenadaMediaGroup, 2013), h.221.

## 2. Sampel

Sampel adalah duta atau wakil dari populasi.<sup>84</sup> Sampel merupakan sekelompok objek, orang, peristiwa, dan sebagainya yang merupakan representasi dari keseluruhan.<sup>85</sup> Dalam pengambilan sampel pada penelitian harus dilakukan dengan teknik pengambilan sampel jenuh. Sampel yang diambil dalam penelitian ini terdiri dari satu kelas, yaitu kelas VII A dengan jumlah 17 peserta didik.

## E. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data merupakan teknik yang paling penting dalam penelitian. Karena tujuan peneliti adalah untuk memperoleh data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang diterapkan. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yaitu dengan hasil observasi, hasil angket dan hasil test.

### 1. Observasi

observasi dalam penelitian ini adalah observasi yang dilakukan oleh observer terhadap siswa kelas VII SMP. Observasi merupakan pencatatan atau pengamatan yang dilakukan secara sistematis terhadap gejala apa yang diteliti. Observasi dalam penelitian ini menggunakan observasi partisipan yaitu peneliti terlibat langsung dalam proses pembelajaran atau memberikan pembelajaran. Tujuan dari observasi ini untuk menilai keterlaksanaannya pembelajaran yang akan dilakukan oleh peneliti.

---

<sup>84</sup>Adanan Mahdi, Mujahidin, *Op.Cit.* h.111-112.

<sup>85</sup>Punaji, *Op.Cit.* h.220.

## 2. Tes

adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengukur dan menilai individu yang berbentuk pertanyaan yang harus dijawab. Tes ini dilakukan diakhir (posttest) dalam kegiatan pembelajaran. Tes yang digunakan untuk mengukur memori jangka panjang peserta didik. Penilaian tes berpedoman pada hasil tes tertulis peserta didik terhadap indicator – indicator beban kognitif.

## 3. Dokumentasi digunakan untuk memberikan gambar secara nyata mengenai kegiatan peserta didik pada saat proses pembelajaran. Foto digunakan untuk menggambarkan proses pembelajaran yang sedang berlangsung.

### **F. Instrumen Penelitian**

Adapun instrument Penelitian yang gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

## 1. Observasi

Digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengukur sejauh mana keterlaksanaan atau kesesuaian prosedur penelitian dan kegiatan pembelajaran.

## 2. Tes

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kemampuan penyimpanan memori peserta didik. Mata pelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah mata pelajaran IPA kelas VII semester ganjil. Tipe test yang digunakan adalah subjektif (essay) karena dalam bentuk uraian akan terlihat bagaimana siswa dalam menyelesaikan mateeri permasalahan.

Selain itu bertujuan untuk mengetahui beban kognitif siswa, langkah-langkah pengerjaan, dan ketelitian siswa dalam menjawab soal. Penyusunan soal tes didasarkan pada indikator pembelajaran yang terdapat di RPP kalor dan perpindahannya.

### **G. Uji Coba Instrumen**

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan instrumen pengumpulan data berupa soal tes yang merupakan instrumen dari metode tes hasil belajar. Instrumen pengumpulan data tersebut berupa soal bentuk uraian. Bentuk uraian dapat digunakan untuk mengukur kegiatan-kegiatan belajar yang sulit diukur oleh bentuk objektif. Peneliti menggunakan bentuk uraian dengan tujuan agar siswa dapat menguraikan dan menyatakan jawaban dengan kata-kata sendiri dalam bentuk, teknik dan gaya yang berbeda satu dengan yang lainnya. Sebuah instrumen penelitian yang baik harus memenuhi persyaratan yang penting yaitu validitas, uji tingkat kesukaran, uji daya beda, dan uji reliabilitas. Hal tersebut dilakukan dengan harapan agar soal yang digunakan benar-benar dapat mengukur hasil belajar ipa peserta didik secara akurat.

#### **1. uji validitas**

Uji Validitas adalah suatu instrumen pengukuran dikatakan valid jika instrumen dapat mengukur sesuatu yang hendak diukur. Sebagaimana dikemukakan oleh Scarvia B. Anderson yang menyatakan "*A test is valid it measures what it purpose to mesure*" (sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur). Pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Dalam kisi-kisi ini

terdapat variabel yang akan diteliti, indikator sebagai tolak ukur dengan nomor butir pertanyaan yang telah dijabarkan dalam indikator. Untuk menguji validitas butir-butir instrumen hendaknya dikonsultasikan terlebih dahulu kepada para ahli, selanjutnya dapat diuji cobakan. Pada penelitian ini peneliti mengkonsultasikan kepada tiga validator yaitu dua Dosen Fisika dan satu Guru bidang studi IPA. Uji validitas menggunakan rumus korelasi product moment yaitu:<sup>86</sup>

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien Validitas

n = Jumlah Peserta Tes

X = Skor masing-masing butir soal

Y = Skor total

**Tabel 3.1 Interpretasi Indeks Korelasi “r” Produk Moment**

| Besarnya “r” Product Moment ( $r_{xy}$ ) | Interpretasi |
|------------------------------------------|--------------|
| $r_{xy} < 0,30$                          | Tidak Valid  |
| $r_{xy} \geq 0,30$                       | Valid        |

---

<sup>86</sup> Arikunto Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 213.

Bila  $r_{xy}$  dibawah 0,30, maka dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang.<sup>87</sup> Oleh karenanya, untuk keperluan pengambilan data dalam penelitian ini, digunakan butir-butir soal dengan kriteria valid, yaitu dengan membuang soal dengan kategori tidak valid.

## 2. uji reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan uji agar dapat mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten. Untuk mengetahui reliabilitas instrumennya, peneliti emnggunakan metode Alpha dari Cronbach yaitu :

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Dimana:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas tes

$n$  = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = bilangan konstanta

$\sum s_i^2$  = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item

$s_t^2$  = varian skor total.<sup>88</sup>

Dengan penelitian ini hasil perhitungan yang diperoleh dibandingkan dengan kriteria empiris yang besarnya 0,7. Instrumen yang digunakan penulis dalam penelitian ini dikatakan reliabil jika soal tersebut memiliki  $r \geq 0,7$ .

---

<sup>87</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 179.

<sup>88</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo, 2006), h. 208.

### 3. Uji Tingkat Kesukaran

Instrumen yang baik adalah instrumen yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Sudijono mengatakan bermutu atau tidaknya butir - butir tes hasil belajar diketahui dari derajat kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut. Menurut Whiterington, angka indeks kesukaran item besarnya berkisar 0 sampai dengan 1,00.<sup>89</sup> Untuk menghitung tingkat kesukaran butir tes digunakan rumus sebagai berikut.

$$P_i = \frac{\sum x_i}{s_{mi}N}$$

Keterangan:

$P_i$  = Tingkat kesukaran butir ke-i.

$\sum X_i$  = Jumlah skor butir I yang dijawab oleh testee

$S_{mi}$  = Skor maksimum.

$N$  = Jumlah testee.<sup>90</sup>

Penafsiran tingkat kesukaran butir tes digunakan kriteria menurut Thorndike dan Hagen (dalam Sudijono) sebagai berikut

**Tabel 3.2**

**Interprestasi Tingkat Kesukaran Butir Soal**

| Besar P    | Interprestasi |
|------------|---------------|
| $P < 0,30$ | Sukar         |

<sup>89</sup> Sudijono, h. 371.

<sup>90</sup> Harun Rasyid dan Mansyur, *Penelitian Hasil Belajar* (Bandung: CV Wacana Prima, 2007), h. 205.

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| $0,30 \leq P \leq 0,70$ | Sedang |
| $P > 0,7$               | Mudah  |

#### 4. Uji Daya Beda

daya pembeda adalah mengkaji soal-soal tes dari segi kesanggupan tes tersebut dalam membedakan peserta didik yang termasuk ke dalam kategori lemah/rendah dan kategori kuat/tinggi prestasinya. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda butir soal sebagai berikut.

$$DB = PT - PR$$

Dimana:

DB = Daya beda

PT = Proporsi kelompok tinggi

PR = Proporsi kelompok rendah.<sup>91</sup>

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis daya pembeda butir tes adalah sebagai berikut:

- a. Mengurutkan jawaban peserta didik mulai dari yang tertinggi sampai yang terendah.
- b. Membagi kelompok atas dan kelompok bawah.

---

<sup>91</sup> Novalia dan Syajali, *Olah Data Penelitian Pendidikan* (Bandar Lampung: AURA, 2014), H. 49.



c. Menghitung proporsi kelompok atas dan bawah dengan rumus,  $PT = \frac{PA}{JA}$

dan  $PR = \frac{PB}{JB}$

Keterangan:

PA = Proporsi kelompok tinggi bagian atas

JA = Jumlah testee yang termasuk kelompok atas

PB = Proporsi kelompok tinggi bagian atas

JB = Jumlah testee yang termasuk kelompok bawah

d. Menghitung daya beda dengan rumus yang telah ditentukan.

**Tabel 3.3**

**Klasifikasi Daya Pembeda**

| Daya Beda (DP)        | Interprestasi Daya Beda |
|-----------------------|-------------------------|
| $DP \leq 0,20$        | Jelek                   |
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | Cukup                   |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | Baik                    |
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | Sangat Baik             |

Dalam penelitian ini uji daya beda soal yang digunakan adalah uji daya beda yang cukup, baik, dan sangat baik.

## H. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mengatur urutan data, mengorganisasikannya kedalam suatu pola, kategori, dan suatu uraian dasar.<sup>92</sup> untuk menganalisis data yang diperoleh dalam penelitian ini, maka penulis

---

<sup>92</sup> Burhan Bugin, *Metodelogi Penelitian Sosial, Format-Format Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif* (Surabaya: Airlangga Universitas Pres, 2001), h. 152.

menggunakan teknik analisa data deskriptif kualitatif, yang digunakan untuk menganalisa data, baik data dari hasil wawancara, observasi, maupun dokumentasi, dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul dari SMP Piri Jati Agung.

### 1. Analisis Hasil Beban Kognitif

Menganalisis data untuk mengetahui tingkatn peserta dalam bentuk kegiatan pembelajaran menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R \times 100}{SM}$$

Keterangan :

NP : Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R : Jumlah skor yang diperoleh siswa

SM : Total skor maksimum idel dari tes yang bersangkutan

100 : Bilangan tetap

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Uji kenormalan yang dilakukan adalah uji *Liliefors*. Dengan langkah sebagai berikut:

##### a. Membuat Hipotesis

$H_0$  : Data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

$H_1$  : Data sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal.

b. Urutkan data sampel dari kecil ke yang besar. Tentukan nilai Z dari tiap-tiap data, dengan rumus:

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

Keterangan :

S : Simpangan baku data tunggal.

$X_i$ : Data tunggal.

X : Rata-rata data tunggal.

- c. Tentukan besar peluang untuk masing-masing nilai Z disebut dengan  $F(Z)$
- d. Hitung frekuensi kumulatif dari masing-masing nilai Z disebut dengan  $S(Z)$
- e. Tentukan nilai  $L_0$  dengan rumus  $F(Z)-S(Z)$  kemudian tentukan nilai mutlaknya. Ambil yang paling besar dan bandingkan dengan  $L_t$  dari tabel *liliofers*.

#### **b. Uji Homogenitas**

Setelah uji normalitas dilakukan uji homogenitas. Uji ini untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau populasi. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas dua varian atau dua *fisher*. Yaitu :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan :

F : Homogenitas

$S_1^2$  : Varian terbesar

$S_2^2$  : Varian terkecil

Adapun kriteria uji homogenitas adalah :

$H_0$  diterima jika  $F_h \leq F_t$   $H_0$  : data yang memiliki varian homogen,  
sedangkan jika  $H_0$  ditolak jika  $F_h > F_t$   $H_0$  : Data yang tidak memiliki  
varian homogen.

### c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan apabila datanya berdistribusi normal,  
maka menggunakan uji-t. Uji-t merupakan teknik analisis data statistik  
yang digunakan untuk membandingkan 2 sampel atau kelompok.

#### a. Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*  
tidak memberikan pengaruh)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*  
memberikan pengaruh)

#### b. Taraf signifikan = 0,05

#### c. Statistic uji<sup>93</sup>

##### 1) Menghitung rata-rata dan simpangan bakunya

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

$\bar{x}$  = nilai rata-rata hasil belajar peserta didik

$\sum x$  = jumlah nilai hasil belajar peserta didik.

$n$  = banyak peserta didik

$s$  = simpangan baku

---

<sup>93</sup>Sugiyono, h.273

$\sum f_i (x_i - \bar{x})^2$  = jumlah frekuensi kelas I dikalikan kuadrat tanda kelas/nilai tengah kelas dikurangi nilai rata-rata.

- 2) Menghitung  $t_{hitung}$  dengan rumus : Rumusan Hipotesis di atas pengujiannya dilakukan dengan Uji pihak kanan, dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$s = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  : skor rata-rata dari kelompok eksperimen

$t$  : nilai  $t$  yang dihitung, selanjutnya disebut  $t_{hitung}$

$\mu_0$  : nilai yang dihipotesiskan

$s$  : simpangan baku

$n$  : jumlah anggota sampel

- 3) Mencari  $t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan (dk)=  $n-1$ , dengan  $n$  adalah banyak sampel, taraf signifikan 5 %.

- 4) Menggambar kurve

- 5) Menentukan kriteria pengujian pihak kanan : Jika  $t_{hitung}$  jatuh pada daerah penolakan  $H_0$  lebih besar dari  $t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima

- 6) Membandingkan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$

$H_a$  diterima :  $t_{hitung} > t_{tabel}$   $H_0$

$H_0$  diterima :  $t_{hitung} < t_{tabel}$

7) Menarik kesimpulan.<sup>94</sup>

## 2. Analisis Hasil Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung dan mencatat pada lembar observasi.<sup>95</sup> Hal-hal yang diamati bisa berupa gejala-gejala, tingkah laku peserta didik dan lain sebagainya. Observasi yang dilaksanakan pada penelitian ini yaitu observasi sistematis dimana pelaksanaannya dipersiapkan dahulu baik yang berkaitan dengan observasi, waktu, tempat yang akan digunakan. Keterlaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

**Tabel 3.4** Klasifikasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran<sup>96</sup>

| Persentase Keterlaksanaan | Klasifikasi   |
|---------------------------|---------------|
| $0\% \leq k \leq 15\%$    | Sangat Kurang |
| $15\% \leq k < 37\%$      | Kurang        |
| $37\% \leq k < 62\%$      | Sedang        |
| $62\% \leq k < 87\%$      | Baik          |
| $87\% \leq k \leq 100\%$  | Sangat Baik   |

<sup>94</sup> Sugiyono, Statistika untuk Penelitian, hlm. 102-103.

<sup>95</sup> Yuberti, Antomi Seregar, h.37

<sup>96</sup> Sugiyono..h.197

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini berfungsi untuk dapat menilai pengaruh model pembelajaran *student facilitator and explaining* terhadap beban kognitif peserta didik. Pengujian untuk beban kognitif yaitu menggunakan tes esai, kemudian pengujian untuk aktivitas belajar menggunakan non-tes yakni menggunakan lembar observasi. Data hasil pengujian beban kognitif berupa soal esai sebanyak 10 soal.

##### **1. Hasil Uji Instrument**

Instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian, sebelumnya akan di validasi terlebih dahulu oleh dosen ahli dan dinyatakan layak digunakan dalam penelitian. Sesudah itu instrument tes yang akan diberikan pada peserta didik yang terkait dalam penelitian, sebelum instrumen digunakan instrumen juga diuji cobakan kepada peserta didik yang telah menerima pokok bahasan materi kalor dan perubahannya. Sehingga pengujian instrumen tersebut dapat digunakan menjadi instrumen penelitian, untuk menguji instrumennya memakai uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya beda. Data yang akan di uji dalam penelitian, setelah itu di laksanakan uji coba tes yang berupa 15 butir soal dalam bentuk esai diluar dari populasi. Uji coba tersebut digunakan pada peserta didik kelas IX SMP PIRI Jati Agung. Sehingga dari uji coba analisis dapat diperoleh hasil uji coba analisis data yaitu:

**Tabel 4.1**  
**Hasil Uji Validitas Butir Soal**

| Keterangan Soal | No Butir Soal                | Jumlah |
|-----------------|------------------------------|--------|
| Valid           | 1,2,3,5,6,7,8,10,11,12,13,15 | 12     |
| Tidak Valid     | 4,9,14                       | 3      |
| Jumlah Soal     |                              | 15     |

Berdasarkan dari hasil uji validitas butir soal pada tabel diatas, dapat diketahui dari 15 butir soal yang sudah diujikan dengan nilai  $r_{\text{tabel}} = r(0,05,20-2) = 0,535$ . Jika soal tersebut lebih besar dari nilai  $r_{\text{tabel}}$  maka soal tersebut dinyatakan valid, dalam uji validitas ini ada 12 soal yang valid sehingga soal tersebut dapat digunakan sebagai instrument untuk mengukur miskonsepsi peserta didik. Selanjutnya di uji reliabilitas memakai soal yang sama yaitu 15 butir soal, dari hasil analisis reliabilitas dapat ditunjukan pada tabel 4.2 di bawah ini:

**Tabel 4.2**  
**Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes**

| Statistik          | Hasil Uji |
|--------------------|-----------|
| $r_{11}$           | 0,776     |
| $r_{\text{tabel}}$ | 0,535     |
| Kesimpulan         | Tinggi    |

Soal dikatakan reliabel apabila  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  ( $0,776 > 0,535$ ) jadi butir soal tersebut dikatakan reliabel dan dapat digunakan untuk penelitian. Setelah perhitungan uji validitas dan uji reliabilitas peneliti melanjutkan



dengan uji tingkat kesukaran menggunakan 15 butir soal yang telah diuji hasil analisis pada tabel dibawah ini sebagai berikut:

**Tabel 4.3**  
**Hasil Uji Tingkat Kesukaran**

| <b>Kategori Tingkat Kesukaran</b> | <b>No Butir Soal</b>    | <b>Jumlah</b> |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------|
| Sukar                             | 7,9,11,13               | 4             |
| Cukup                             | 2,3,4,5,6,8,10,12,14,15 | 10            |
| Mudah                             | 1                       | 1             |
| Jumlah                            |                         | 15            |

Berdasarkan dari tabel diatas di dapatkan rata-rata tingkat kesukaran soal 0,30 yaitu  $0,30 < P < 0,70$  sehingga soal menyatakan kategori SUKAR. Maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaran soal dapat dikatakan baik digunakan Pada penelitian. Dan di uji daya bedakan dengan 15 butir soal memperoleh hasil daya beda sebagai berikut:

**Tabel 4.4**  
**Hasil Uji Daya Beda**

| <b>Katagori Daya Beda Soal</b> | <b>No Butir Soal</b>       | <b>Jumlah</b> |
|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| Jelek                          | -                          | -             |
| Cukup                          | 9,13                       | 2             |
| Baik                           | 1,4                        | 2             |
| Baik Sekali                    | 2,3,5,6,7,8,10,11,12,14,15 | 11            |

Berdasarkan hasil uji coba instrument, jadi diperoleh 12 soal yang dapat digunakan untuk penelitian, dan 3 soal di buang atau tidak digunakan dalam penelitian.

## 2. Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*

Model *Student Facilitator And Explaining* efektif terhadap beban kognitif. Saat pembelajaran di kelas dengan menggunakan model *Student Facilitator And Explaining* berpusat kepada peserta didik, pendidik telah melakukan kegiatan dengan menggunakan model pembelajaran tersebut. Hasil penelitian setiap pertemuan terdapat pada tabel dibawah :

**Tabel. 4.5**  
**Hasil Interpretasi Keterlaksanaan Pembelajaran**  
**Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining***

| <b>Pertemuan</b> | <b>Persentase (%)</b> |
|------------------|-----------------------|
| 1                | 80%                   |
| 2                | 84%                   |
| 3                | 92%                   |

Dari data tabel 4.1. didapatkan hasil interpretasi keterlaksanaan model yang dihasilkan melalui lembar keterlaksanaan model yang dijawab oleh pendidik mata pelajaran IPA. Dari hasil perhitungan pengolahan pembelajaran dengan menggunakan model *Student Facilitator And Explaining* pada pertemuan pertama sebesar 80%, pertemuan kedua sebesar 84%, dan pertemuan terakhir sebesar 92%.

## 3. Hasil Data Beban Kognitif

Beban kognitif merupakan usaha mental yang harus dilakukan dalam memori kerja dalam memproses informasi yang diterima dalam selang

waktu tertentu. Tabel 4.1 dibawah ini adalah data hasil nilai rata-rata pretest peserta didik kelas VII A yaitu :

**Tabel 4.6**

**Presentase rata-rata hasil belajar peserta didik**

| <b>Hasil Penelitian</b>   | <b>(Pretest)</b> | <b>(Posttest)</b> | <b>Peningkatan Hasil Penelitian</b> |
|---------------------------|------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Rata – Rata Hasil Belajar | 38,67            | 70,00             | 31,33%                              |

Berdasarkan data tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata kemampuan penalaran peserta didik pada saat *posttest* yaitu 70,00 lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kemampuan penalaran peserta didik pada saat *pretest* yaitu 38,67. Dengan demikian kemampuan penalaran peserta didik saat *pretest* dan *posttest* berbeda secara signifikan. Dalam kegiatan pembelajaran, terjadi proses pengolahan informasi oleh siswa sehingga menghasilkan bentuk hasil belajar. Dalam pemrosesan informasi terjadi adanya interaksi antara kondisi internal dan kondisi eksternal individu peserta didik. Kondisi *internal* yaitu keadaan dalam diri individu yang diperlukan untuk mencapai hasil belajar dan proses kognitif yang terjadi dalam diri individu. Sedangkan kondisi *eksternal* adalah rangsangan dari lingkungan yang mempengaruhi individu dalam proses pembelajaran.<sup>97</sup> Informasi merupakan pengetahuan yang didapat dari pembelajaran, pengalaman atau instruksi. Menurut Kalyuga pemrosesan informasi melalui proses elaborasi dapat memperluas dan memperhalus

---

<sup>97</sup> Yovan, *Memori Dan Pembelajaran Efektif* (Bandung: Yrama Widya, 2008).

materi baru berdasarkan proses seperti organisasi, restrukturisasi, interkoneksi, integrasi informasi dari elemen-elemen baru, identifikasi hubungan antar elemen-elemen tersebut dan hubungan materi baru pada pengetahuan awal peserta didik.<sup>98</sup> Proses elaborasi pengetahuan menghasilkan penambahan komponen-komponen pengetahuan untuk diberikan dalam pernyataan tugas atau pesan pembelajaran dengan menciptakan kaitan antara pengetahuan awal dan informasi baru. Berdasarkan teori beban kognitif, informasi dari pembelajaran akan masuk pada dua komponen fungsional utama pada skema kognitif siswa, yaitu memori jangka panjang (*longterm memory*) dan memori kerja (*working memory*). *Longterm memory* merupakan penyimpanan informasi yang telah terorganisir dan memiliki kapasitas yang besar dan permanen sedangkan *working memory* adalah mekanisme terbatas yang langsung menerima informasi. Atribut penting dari memori kerja adalah keterbatasan dalam kapasitas dan durasi ketika mengolah informasi yang belum dikenal.<sup>99</sup> Selama proses pembelajaran, pengetahuan yang diproses dan dimaknai dalam memori kerja disimpan pada memori jangka panjang dalam bentuk skema-skema teratur secara tersusun. Tahapan pemahaman dalam pemrosesan informasi dalam memori kerja berfokus pada bagaimana pengetahuan baru yang dimodifikasi. Urutan dari penerimaan informasi dalam diri manusia dijelaskan sebagai berikut: pertama, manusia menangkap informasi dari lingkungan melalui organ-organ

---

<sup>98</sup> Ibid. "Informing: A Cognitive Load Perspective".(2011).

<sup>99</sup> Schnotz, W. & Kurschner, C. A Reconsideration of Cognitive Load Theory. *Journal of Educational Psychologist*, (2007). h19.

sensorisnya yaitu: mata, telinga, hidung dan sebagainya. Beberapa informasi disaring pada tingkat sensoris, kemudian sisanya dimasukkan dalam ingatan jangka pendek. Ingatan jangka pendek mempunyai kapasitas pemeliharaan informasi yang terbatas sehingga kandungannya harus diproses secara sedemikian rupa (misalnya dengan pengulangan atau pelatihan), jika tidak akan lenyap dengan cepat. Oleh karena itu, kegiatan inti merupakan kegiatan yang memegang peranan penting dalam proses pencapaian tujuan pembelajaran setelah apersepsi. Bila diproses, informasi dari ingatan jangka pendek dapat ditransfer dalam ingatan jangka panjang. Ingatan jangka panjang merupakan hal penting dalam proses belajar. Karena ingatan jangka panjang merupakan tempat penyimpanan informasi yang faktual (disebut pengetahuan deklaratif) dan informasi bagaimana cara mengerjakan sesuatu. Tingkat pemrosesan stimulus informasi diproses dalam berbagai tingkat kedalaman secara bersamaan bergantung kepada karakternya. Semakin dalam suatu informasi diolah, maka informasi tersebut akan semakin lama diingat. Sebagai contoh, informasi yang mempunyai imaji visual yang kuat atau banyak berasosiasi dengan pengetahuan yang telah ada akan diproses secara lebih dalam. Demikian juga informasi yang sedang diamati akan lebih dalam diproses dari pada stimuli atau kejadian lain di luar pengamatan. Dengan kata lain, manusia akan lebih mengingat hal-hal yang mempunyai arti bagi dirinya atau hal-hal yang menjadi perhatiannya karena hal-hal tersebut diproses secara lebih mendalam dari pada stimuli

yang tidak mempunyai arti atau tidak menjadi perhatiannya. Seseorang dapat menghimpun data setelah memiliki informasi dasar yang disyaratkan tentang suatu materi. Hal ini menunjukkan tingkatan pemikiran dimana siswa diminta untuk berpikir dan menemukan bagaimana informasi yang berbeda yang telah dikumpulkannya berhubungan satu sama lain. Siswa akan belajar tentang hakekat dinamika informasi yaitu bagaimana menghubungkan pembelajaran yang baru ke pengetahuan sebelumnya dan mempelajari yang mungkin akan terjadi dalam konten area yang sangat berbeda. Kemampuan siswa dalam menganalisis informasi menurut Lawson merupakan salah satu kemampuan kognitif tinggi karena mampu memecahkan informasi menjadi beberapa bagian yang kemudian akan dirangkai menjadi suatu informasi yang bermakna.<sup>100</sup> Diasumsikan jika kemampuan siswa dalam menganalisis informasi baik maka akan berpengaruh terhadap kemampuan penalaran sebagai hasil belajar. Kemampuan penalaran yang lebih tinggi saat posttest menunjukkan kegiatan apersepsi dengan menggunakan model pembelajaran *student facilitator and explaining* mampu meningkatkan kemampuan analisis informasi yang berdampak pada tingginya kemampuan penalaran sebagai hasil belajar siswa. Hasil tersebut menggambarkan bahwa rancangan pembelajaran yang disusun dapat membantu dan memudahkan siswa dalam menganalisis informasi selama pembelajaran.

---

<sup>100</sup> A.E. Lawson, *Science Teaching and Development of Thinking* (Belmont: Wadsworth, 1995).

## B. Hasil Uji Prasyarat Analisis

Kita dapat melihat suatu data normal dan homogen atau tidak, yaitu dengan cara melakukan uji prasyarat. Berikut ini pengujian yang harus dilakukan, yaitu:

### 1. Uji Normalitas

Uji ini tujuannya agar kita dapat melihat data tersebut normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji liliefors ( $\alpha = 0,05$ ). Data dapat diketahui terdistribusi normal atau tidak dapat kita lihat kriterianya sebagai berikut :

- 1) Jika nilai  $L_h \leq L_t$ , maka terima  $H_0$  dan sampel berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai  $L_h \geq L_t$ , maka tolak  $H_0$  dan sampel tidak berdistribusi normal.

**Tabel 4.7**  
**Data Hasil Uji Normalitas Pretest dan Posttest Beban Kognitif**  
**Peserta Didik:**

| Uji Statistik | Kelas VII A |          |
|---------------|-------------|----------|
|               | Pretest     | Posttest |
| $N$           | 17          | 17       |
| $\bar{x}$     | 38,67       | 70,00    |
| SD            | 9,148       | 6,432    |
| $L_h$         | 0,191       | 0,147    |
| $L_t$         | 0,207       | 0,207    |
| Kesimpulan    | Normal      | Normal   |

Dapat dilihat pada tabel di atas bahwa  $L_{hitung}$  *pretest* kelas VII A menunjukkan hasil sebesar 0,191 dan nilai *posttest* menunjukkan hasil sebesar 0,147 dan besar nilai  $L_{tabel}$  adalah 0,207. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika besar  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$  menunjukkan bahwa kelas VII A datanya berdistribusi normal. Dapat kita ketahui bahwa data pada penelitian ini terdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini dilakukan setelah uji normalitas dilakukan. Uji homogenitas pada penelitian ini yakni menggunakan uji fisher ( $\alpha = 0,05$ ). Data dapat diketahui terdistribusi homogenitas atau tidak dapat kita lihat kriterianya sebagai berikut :

- 1) Jika nilai  $F_h < F_t$ , maka terima  $H_0$  dan sampel homogenitas.
- 2) Jika nilai  $F_h > F_t$ , maka tolak  $H_0$  dan sampel tidak homogenitas.

**Tabel 4.8.**  
**Data Hasil Uji Homogenitas Pemahaman Konsep Peserta Didik**

| Uji Statistik | Kelas VII A |          |
|---------------|-------------|----------|
|               | Pretest     | Posttest |
| $SD^2$        | 54,179      | 37,031   |
| $F_h$         | 1.46305     |          |
| $F_t$         | 4.00398     |          |
| Kesimpulan    | Homogen     |          |

Dapat kita lihat pada tabel 4.6. hasil dari  $F_{hitung}$  kelas VII A menunjukkan hasil sebesar 1.46305 dengan besar nilai  $F_{tabel}$  adalah 4,00398. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika besar  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$



menunjukkan bahwa data kelas VII A berdistribusi homogen. Dapat kita ketahui bahwa pada data kelas VII A terdistribusi homogenitas.

### 3. Uji Hipotesis

Setelah Uji prasyarat selesai dilaksanakan dan semua data mengenai b terdistribusi normal dan homogen. Kemudian dilakukan uji selanjutnya yaitu uji-t. Berikut ini adalah kriterianya uji-t antara lain:

- 1) Jika nilai  $T_h < T_t$ , maka terima  $H_0$  dan  $H_1$  ditolak.
- 2) Jika nilai  $T_h > T_t$ , maka tolak  $H_0$  dan  $H_1$  diterima.

Data hasil dari uji-t pemahaman konsep baik nilai pretest maupun posttest dapat dilihat pada tabel 4.8. berikut ini:

**Tabel 4.9.**  
**Data Hasil Uji-t Beban Kognitif**

| Kelas | Test     | N  | $T_{\text{tabel}}$ | $T_{\text{hitung}}$ | Kesimpulan   |
|-------|----------|----|--------------------|---------------------|--------------|
| VII A | Pretest  | 17 | 2.00099            | 11.5473             | Ada Pengaruh |
|       | Posttest | 17 |                    |                     |              |

Dapat kita lihat pada tabel 4.7. bahwa hasil  $t_{\text{hitung}}$  kelas VIIA menunjukkan hasil senilai 11.5473 dan besar nilai  $t_{\text{tabel}}$  adalah 2.00099. Maka sesuai dengan kriteria bahwa jika besar  $T_h > T_t$ , maka tolak  $H_0$  dan  $H_1$  diterima. Jadi dapat kita ketahui pada hasil uji-t tersebut yakni terdapat pengaruh model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* terhadap beban kognitif peserta didik.

### C. Pembahasan

Pada pembahasan mengenai pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* ini, terlebih dahulu peneliti membahas mengenai teknik pengambilan sample terlebih dahulu. Peneliti mengambil satu sampel dalam

penelitian yakni kelas VII A dan cara pengambilannya menggunakan teknik sampling jenuh karena sampel hanya 17 peserta didik.

Model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* diterapkan pada kelas VII A. Setelah model diterapkan di kelas maka terlihat perbedaan pada nilai *pretest* dan *posttest*. yakni mendapat skor rata-rata *pretets* sebesar 38,67 dan *posttest* mendapat nilai rata-rata *posttest* sebesar 70,00. Sehingga didapat bahwa skor rata-rata *posttest* lebih lebih tinggi dari pada hasil *pretest*. Dari hasil yang didapat tersebut menunjukkan bahwa adanya penurunan beban kognitif peserta didik yang menerapkan Model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining*.

Perlu kita ketahui bahwa beban kognitif adalah hal yang sangat berguna untuk kita yakini agar peserta didik mampu menyimpan materi yang dipelajari dalam waktu yang lama.

beban kognitif yang terjadi pada peserta didik selama proses pembelajaran salah satunya pendidik tidak memberikan kesempatan untuk peserta didik dapat mengeluarkan ide atau pendapat peserta didik, sehingga peserta didik menganggap dalam pembelajaran hanya menerima informasi yang diterima tanpa dapat mengembangkan kemampuan peserta didik itu sendiri. Dengan menggunakan model *student facilitator and explaining* ternyata peserta didik dapat dikondisikan menjadi lebih aktif, peserta didik mulai mampu mengatasi permasalahan mereka. Pembelajaran dikelas sudah dapat dikatakan tidak lagi berpusat kepada pendidik tetapi sudah dapat dipusatkan kepada peserta didik. Peserta didik sudah dapat menuangkan ide-

ide atau pendapat agar dapat menguasai materi untuk dipresentasikan ke peserta didik lainnya. Dengan mengaplikasikan model pembelajaran *student facilitator and explaining* dan juga guru dapat mengetahui apa yang menyebabkan peserta didik mengalami beban kognitif.

Pembelajaran *student facilitator and explaining* sangat membantu peserta didik untuk belajar aktif, memudahkan peserta didik menerima pengetahuan baru melalui pembelajaran yang sistematis dengan informasi yang diperoleh atau informasi baru dengan informasi lama dilihat dari struktur kognitif peserta didik sehingga model pembelajaran *student facilitator and explaining* berguna untuk mendeteksi beban kognitif yang ada pada peserta didik. Dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran *student facilitator and explaining* menghasilkan proses pembelajaran yang lebih menarik, interaktif dan dapat membantu siswa dalam proses menganalisis informasi yang berdampak pada hasil belajar yang optimal.

Dengan demikian, didapat bahwa hipotesis ini diterima, dan hasilnya yaitu terdapatnya pengaruh model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* pada beban kognitif peserta didik materi kalor dan perubahannya.

Hal tersebut dapat dibuktikan dengan nilai posttest yang menggunakan uji-t yang menunjukkan hasil perhitungan nilai  $t_{hitung}$  yang lebih besar dari  $t_{tabel}$  yaitu ( $11.54732 > .00099$ ), sehingga terima  $H_1$  yang artinya terdapat pengaruh pengaruh model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* terhadap beban kognitif peserta didik materi kalor dan perubahannya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dapat menurunkan beban kognitif peserta didik pada materi kalor dan perubahannya. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji independent sampel t-test posttest bahwa  $t_{hitung} = 11.5473$  dan  $t_{tabel} = 2.00099$  sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $11.5473 > 2.00099$ ) maka  $H_1$  diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* terhadap beban kognitif peserta didik kelas VII di SMP Piri Jati Agung.
2. Model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dapat menurunkan beban kognitif peserta didik pada materi kalor dan perubahannya. Hal ini ditunjukkan dari nilai *posttest* lebih tinggi daripada nilai *pretest*, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* terhadap beban kognitif peserta didik kelas VII di SMP Piri Jati Agung.

#### B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti mengemukakan beberapa saran untuk perbaikan di masa mendatang yaitu sebagai berikut:

1. Bagi guru atau calon guru disarankan untuk menerapkan model pembelajaran *student facilitator and explaining*, sehingga dapat menurunkan beban kognitif yang terjadi pada peserta didik sehingga hasil belajar akan meningkat.
2. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk lebih mengembangkan model pembelajaran *student facilitator and explaining* agar dicapai penurunan beban kognitif dan peningkatan hasil belajar yang lebih maksimal.
3. Hasil penelitian yang akan menerapkan model pembelajaran *student facilitator and explaining* sebaiknya lebih memahami setiap tahapan yang terdapat dalam tahapan dalam model pembelajaran ini. Hal ini dilakukan agar setiap tahapan berjalan dengan baik sehingga waktu dapat digunakan dengan efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adanan Mahdi, Mujahidin. 2014.*Panduan Penelitian Praktis untuk Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Bandung : Alfabeta.
- Amin Suyitno. 2006.*Metode Pembelajaran*. Bandung : Rosdakarya.
- Aris, Shoimin. 2017. *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta Ar-Ruzz Media.
- Burhan Bugin. 2001.*Metodelogi Penelitian Sosial, Format-Format Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif*. Surabaya: Airlangga Universitas Pres.
- Departemen Agama Ri. 2006. *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*. Bandung: Cv Diponogoro,.
- Elsinka Domas, Aezira."Pengaruh Model *Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Facilitator And Explaining (SFAE)* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Motivasi Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VII". UIN Raden Intan Lampung.
- Ermawati, Imas Ratna. "Perbandingan Hasil Belajar Fisika Siswa Yang Menggunakan Metode Pembelajaran Student Facilitator And Explain (Sfae) Dan Student Teams Achievement Divission (Stad) Imas." *Jurnal Pendidikan Fisika* Iv, No. 1 (N.D.).
- Faaizun, Aprin Nuur. 2014. "Model Pembelajaran Rasulullah Saw" Xi, No. 1
- .
- Garnasih, Tuti, Topik Hidayat, And Adi Rahmat. "Menurunkan Beban Kognitif Intrinsik Siswa Ma Dalam Pembelajaran Klasifikasi Spermatophyta Menggunakan Tayangan Video Keanekaragaman Tumbuhan," No. November (2015).
- . "Menurunkan Beban Kognitif Intrinsik Siswa Ma Dalam Pembelajaran Klasifikasi Spermatophyta Menggunakan Tayangan Video

Keanekaragaman Tumbuhan Reduction Of Ma Students ' Intrinsic Cognitive Load In Biology Class Of Spermatophytes Using Plant Diversity Video," 2004, 193–97.

Gd Ananta Wiradnyana I, Ni Ngh Madri Antari, I Wyn Widian, "Pengaruh Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V" , *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD*, Vol: II, No: 1, (Tahun 2014).

Giancoli, Dauglas C.2005. *Fisika Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.

Harun Rasyid Dan Mansyur. 2007. *Penelitian Hasil Belajar*. Bandung: Cv Wacana Prima.

Hidayatullah, Agus, Siti Irhamah Sail, And Dkk.2008. *At-Thayyib Alqur'an Transliterasi Per Kata Dan Terjemah Per Kata*. Jawa Barat: Cipta Bagus Sagara.

Irfani, Ranu Nada. "Konsep Teori Belajar Dalam Islam Perspektif Al-Quran Dan Hadits." *Ta'dib: Jurnal Pendidikan Islam* 6, No. 1 (2017): 212–23. <https://doi.org/10.29313/Tjpi.V6i1.2319>.

Kementrian pendidikan dan kebudayaan.2016. *Ilmu Pengetahuan Alam edisi revisi*. Jakarta: Kementrian pendidikan dan kebudayaan.

Lailiyah Nur Dan Wulansari Widi. "Peningkatan Keterampilan Berbicara Melalui Metode Diskusi Kelompok Model Datam Paksa Siswa Kelas X Pemasaran 1 Smk PGRI 2 Kediri." *Jurnal Pendidikan* 1, No. No. 2 (2016).

Lajnah Pentashih Mushaf Al-Qur'an. 2006. *Al-Qur'an Terjemah Ri*. Bandung: Cv Diponogoro.

Lawson, A.E. 1995. *Science Teaching And Development Of Thinking*. Belmont: Wadsworth.

Mulyasa. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya.

Novalia Dan Syajali. 2014. *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Bandar Lampung: Aura.

Rahmi, Afrini. “Pengaruh Model Pembelajaran Student Fasilitator And Explaining ( Sfae ) Terhadap Kemampuan Membaca Pemahaman Mahasiswa Program Studi Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia” 1 (2018).

Rusman, “Meningkatkan Prestasi Hasil Belajar IPA melalui Model Pembelajaran Kooperatif Think-Pairs-Share (TPS)”. *Pedagogia*, Vol: III, No:1, (Februari 2014).

Saputra, Ari.” Pengaruh Model Pembelajaran *Kooperatif Tipe Student Facilitator and Explaining (SFAE)* Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Jenis Kelamin Peserta Didik Kelas VIII Mtsnu Tanjung Karang Bandar Lampung Tahun Ajaran 2015/2016”. UIN Raden Intan Lampung.

Schnotz, W. & Kurschner, C. A Reconsideration of Cognitive Load Theory. *Journal of Educational Psychologist*, (2007).

Serway Dan Jewett. 2009. *Fisika Untuk Sains Dan Teknik*. Jakarta: Salemba Teknika.

Setyosari, Punaji. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan*,(Bandung: Kencana PrenadaMediaGroup.

Studi, Program, Pendidikan Matematika, Toeri Beban Kognitif, And Metode Discovery. “Metode Discovery Berdasarkan Teori Beban Kognitif” I (2015): 42–53.



Subri. "Teori Belajar Perspektif Pendidikan Islam." *Qathrunâ* 1, No. 1 (2014): 145–78.

Sudijono, Anas. 2006. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Pt Raja Grafindo.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kualitatif Dan Rnd*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suharsimi, Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

Tejamukti, Aries. "Analisis Beban Kognitif Dalam Pemecahan Masalah Matematika." *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Abdimas*, 2017, 285–90.

Waluyo, Eko, Pendidikan Dasar-Pascasarjana Universitas, And Negeri Malang. "Pengembangan Rpp Dan Lkpd Berbasis Realistic Mathematics Education Dengan Memerhatikan Beban Kognitif Siswa Materi Bangun Ruang Sederhana Kelas Iv Sd." *Jurnal Pendidikan* 1, No. 12 (2016): H. 2300-2306.

Widi, Asih, W, And Eka Sulistiyowati. 2014. *Metodologi Pembelajaran Ipa*. Jakarta: Pt Bumi Aksara.

Sanjaya Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan*, Bandung, Kencana Prenada Media Group.

Yohanes, Barep, Subanji, And Sisworo. "Beban Kognitif Siswa Dalam Pembelajaran Materi Geometri." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian*,

*Dan Pengembangan* 1, No. 2 (2016): H. 187-195.

Yovan.2008. *Memori Dan Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrama Widya.

Yuberti and Antomi Saregar. 2017. *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*. Bandar Lampung: Aura.

Yusof, Yusniza, Lee Ming Foong, And Lai Chee Sern. “Integrasi Konsep Dan Teori Beban Kognitif Dalam Pendidikan Kejuruteraan Di Malaysia : Satu Kajian Literatur Integration Of Cognitive Load Theory And Concepts In Malaysia ’ S Engineering Education : A Literature Study” 3, No. 3 (2016): 46–57.

Zakariyah, Drajat. *Pengajaran Agama Islam*. Jakarta: Bumi Aksara, 2008.